

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

MORITA et al.

New Application: Unknown

Filed: July 14, 2003

Attorney Dkt. No.: 8215.133

For: EXPOSURE APPARATUS AND METHOD OF CONVEYING MASK AND  
WORK

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

July 14, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-264584 filed September 10, 2002 in Japan

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document(s).

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 50-0548.

Respectfully submitted,



Matthew Stavish  
Registration No. 36,286

LINIAK, BERENATO & WHITE  
6550 Rock Spring Drive  
Suite 240  
Bethesda, Maryland 20817  
Telephone: (301) 896-0600  
Facsimile: (301) 896-0607

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postage Service as First Class Mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington DC 20231 on \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Antoinette Sakadales

# 日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-264584

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-264584 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社オーク製作所

2002年11月 5日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2002-3087038

【書類名】 特許願

【整理番号】 P7090000RC

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41F 21/00  
G03H 1/00  
G03B 3/00  
G03F 15/00  
H01L 21/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番地1号  
株式会社オーク製作所内

【氏名】 森田 亮

【発明者】

【住所又は居所】 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番地1号  
株式会社オーク製作所内

【氏名】 中沢 朗

【特許出願人】

【識別番号】 000128496

【氏名又は名称】 株式会社オーク製作所

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9714280

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 露光装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークの搬入および搬出を行なうと共に整合作業を行なう搬入搬出位置と、ワークに紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光位置とに亘ってそれぞれ交互に搬送される第 1 テーブル体および第 2 テーブル体を介してワークを露光する露光装置であって、

前記搬入搬出位置および前記露光位置に亘って上下 2 段に配置された第 1 搬送経路および第 2 搬送経路と、この第 2 搬送経路上で搬入搬出位置に配置された前記第 1 テーブル体と、前記第 1 搬送経路上で露光位置に配置された前記第 2 テーブル体と、前記両テーブル体のそれぞれを異なる前記搬送経路に昇降移動させる昇降機構と、この昇降機構により昇降移動させた前記両テーブル体を前記搬入搬出位置または露光位置にそれぞれ搬送する搬送機構と、この搬送機構により前記搬入搬出位置に搬送された前記両テーブル体の一方にワークを搬入してマスクとの整合作業を行なう整合機構、ならびに、前記搬送機構により前記露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に紫外線を含む光を照射する光照射機構と、を備え、

前記両テーブル体は、ワークを載置するためのステージ板と、前記マスクをあらかじめ設置するための上側透光板とをそれぞれ有することを特徴とする露光装置。

【請求項 2】

ワークの搬入および搬出を行なうと共に整合作業を行なう搬入搬出位置と、ワークに紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光位置とに亘ってそれぞれ交互に搬送される第 1 テーブル体および第 2 テーブル体を介してワークを露光する露光装置であって、

前記搬入搬出位置および前記露光位置に亘って上下 2 段に配置された第 1 搬送経路および第 2 搬送経路と、この第 2 搬送経路上で搬入搬出位置に配置された前記第 1 テーブル体と、前記第 1 搬送経路上で露光位置に配置された前記第 2 テー

ブル体と、前記両テーブル体にそれぞれに昇降ガイドを介して係合して配置され、前記両テーブル体のそれぞれを異なる前記搬送経路に昇降移動させる昇降機構と、この昇降機構により昇降移動させた前記両テーブル体を前記昇降ガイドに係合した駆動手段によりそれぞれ搬送する搬送機構と、この搬送機構により前記搬出搬入位置に搬送された前記両テーブル体の一方にワークを搬入してマスクとの整合作業を行なう整合機構、ならびに、前記搬送機構により前記露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に紫外線を含む光を照射する光照射機構と、を備え、

前記両テーブル体は、ワークを載置するためのステージ板と、前記マスクをあらかじめ設置するための上側透光板とをそれぞれ有することを特徴とする露光装置。

#### 【請求項 3】

前記両テーブル体の上側透光板は、前記マスクを設置するための透光板と、この透光板の側辺で前記露光位置から前記搬入搬出位置に向かう搬送方向に対して前方となる位置に設けたフレーム体と、このフレーム体から突出して設けた位置決め基準突部とを有し、

前記両テーブル体の前記上側透光板を載置する位置に、前記フレーム体に対向する前記上側透光板の側辺を着脱自在に係合するコ字状開口を備える透光板係合部を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の露光装置。

#### 【請求項 4】

前記搬入搬出位置には、前記上側透光板の位置決め基準突部に対して当接離間自在に設けた当接基準部を備え、

前記第 2 搬送経路に沿った位置には、前記上側透光板の透光板係合部を押動して前記位置決め基準突部を前記当接基準部に押圧させるための押圧手段を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の露光装置。

#### 【請求項 5】

前記第 1 テーブル体および第 2 テーブル体のそれぞれは、前記上側透光板と前記ステージ板とを対面させて離間した状態で支持する躯体枠と、この躯体枠で支持する上側透光板およびステージ板のマスクにワークを真空吸着するための真空

吸着機構とを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 6】

前記躯体枠は、そのステージ板を支持する支持部分に、あらかじめ設定された前記ステージ板の支持基準位置に誘導するための誘導機構を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の露光装置。

【請求項 7】

前記躯体枠は、前記上側透光板を搬送方向に沿ってスライド移動させるための押動板を有するスライド手段を備え、

前記第 2 搬送経路に沿った位置には、前記押動板に当接離間する当接押動部を備えると共に、前記スライド手段を介してスライド移動した前記上側透光板を搬入搬出位置に搬送された前記ステージ板に対面する位置まで移動させるための上側透光板移動手段を備えることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 8】

前記躯体枠は、前記両搬送経路に沿って配置される両側辺の一方に設けた搬送ローラと、この搬送ローラと対向する前記両側辺の他方に設けられ前記昇降ガイドに係合される係合部とを備え、

前記両搬送経路には、前記搬送ローラが移動するための移動レールを備え、前記第 1 搬送経路の移動レールは、前記搬送ローラが前記昇降機構により昇降移動できる切欠部と、この切欠部に対して前記搬送ローラの補助搬送経路を出没自在に保持する補助レール機構と、を備えることを特徴とする請求項 5 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 9】

前記搬送機構の駆動手段は、前記搬入搬出位置から前記露光位置を囲む周囲に配置され、前記両テーブル体の昇降ガイドを支持する駆動ベルトと、この駆動ベルトをガイドするベルトガイドとを備えることを特徴とする請求項 2 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 10】

前記昇降機構は、前記搬入搬出位置から前記露光位置に亘って配置され前記両テーブル体の搬送方向に対して左右となるいずれか一方側と他方側でその第1テーブル体と第2テーブル体にそれぞれ係合される第1昇降棹および第2昇降棹と、この第1昇降棹および第2昇降棹に沿ってそれぞれ配置される第1回転中心棹および第2回転中心棹と、この第1回転中心棹および前記第1昇降棹を長手方向に直交する方向で支持する第1リンク体および前記第2回転中心棹および前記第2昇降棹とを長手方向に直交する方向で支持する第2リンク体と、前記両リンク体について前記両回転中心棹を中心として回転方向に移動させるリンク駆動部とを備えることを特徴とする請求項1から請求項9までのいずれか1項に記載の露光装置。

【請求項11】

ワークを搬入すると共に、露光済のワークを搬出する搬入搬出位置に配置され上側透光板とステージ板を有する第1テーブル体と、露光位置に整合作業済のワークおよびマスクを真空密着した状態で配置され上側透光板とステージ板を有する第2テーブル体とを、搬入搬出位置から露光位置に亘って上下に設けた第1搬送経路および第2搬送経路に昇降機構により前記両テーブル体のそれぞれを昇降移動させると共に、その両搬送経路に沿って搬送機構を介して搬送し、前記搬入搬出位置に搬送された前記両テーブル体の一方に対して整合機構により整合作業を行い、かつ、露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に対して紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光方法であって、

搬入搬出位置の第1テーブル体のステージ板上にワークを搬入するステップと、搬入されたワークに対して前記露光位置の下方側で待機していたマスクを保持する第1テーブル体の上側透光板をスライドさせ対面させるステップと、露光位置で露光が終了したワークとマスクとの真空密着を解除するステップと、前記搬入搬出位置の対面しているワークとマスクとを真空密着して整合作業を行なうステップと、整合作業が終了したワークおよびマスクを保持する前記第1テーブル体、および、露光位置のマスクとワークとが離間した状態で保持する前記第2テーブル体とを前記昇降機構を介して第1搬送経路および第2搬送経路にそれぞれ昇降移動させるステップと、前記搬入搬出位置で上昇移動した第1テーブル体を



露光位置に搬送すると共に、露光位置で降下移動した第2テーブル体のワークを支持するステージ板を、マスクを支持する上側透光板と分離して搬入搬出位置に搬送するステップとを含むことを特徴とする露光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント配線板など枚葉のワークを露光する際に使用される露光装置に係り、特に、搬入搬出位置のワークと露光位置のワークとを交互に整合作業および露光作業を行なうことができる露光装置およびその方法に関するものである。

【従来の技術】

【0002】

従来、プリント配線基板、液晶パネル、液晶用のカラーフィルタなどワークに対して電子回路等の図形パターンを露光形成するために、所定波長の紫外線をワークに照射して露光処理する露光装置は、様々なものが提案されており、ワークを作業者が搬入、搬出する所謂半自動露光装置と、搬入から搬出まで装置が自動的に行う完全自動露光装置がある。

【0003】

例えば、一例として図14に示すようなものがある。図14は従来の露光装置の全体を模式的に示す模式図である。図14に示すように、半自動露光装置としての露光装置100は、搬入搬出位置H1と、露光位置下方R1とにワークを支持する第1テーブル101および第2テーブル102とを搬送する搬送機構103と、この搬送機構103により搬入搬出位置H1から露光位置下方R1に搬送された両テーブル101、102のいずれか一方のワークWおよびマスクMを載置する載置板101a(102a)を露光位置R2に上昇移動させ、かつ、露光位置R2にあるワークWおよびマスクMを載置する載置板101a(102a)を露光位置下方R1に降下移動させてそれぞれのテーブル101(102)のいずれか一方に載置するための昇降機構104と、この昇降機構104により上昇移動させたワークWおよびマスクを載置する載置板101a(102a)のい

れか一方と真空密着して保持する上側フレーム105と、この上側フレーム105に紫外線を含む光を、光学系106を介して照射する光照射機構107と、搬入搬出位置H1に設置された撮像手段108および整合テーブル109ならびにマスク保持機構110と、を備えている。

#### 【0004】

そのため、半自動露光装置（露光装置）100の搬入搬出位置H1に配置されている第1テーブル101の載置板101aにワークWを載置すると共に、マスクMをそのワークWに合せて設置する。つぎに、撮像手段108によりマスクMとワークWの整合マーク（図示せず）を撮像する。そして、ワークWを整合移動する場合は、マスク保持機構110によりマスクMを吸着保持すると共に、マスクMの少なくとも一部をワークWから所定距離だけ離間させ、整合テーブル109により載置板101aを整合移動させる。さらに、マスク保持機構110を降下してマスクMとワークWとを重ねて配置し、撮像手段108により撮像して両マーク（図示せず）が整合許容範囲であれば、マスクMとワークWの整合作業が終了して、その位置でマスクを粘着テープなどの固定手段で載置板101a上に固定する。

#### 【0005】

つぎに、搬送機構103を作動させ第1テーブル101を露光位置下方R1に搬送すると共に、露光位置下方R1の第2テーブル102を搬入搬出位置H1に搬送する。さらに、露光位置下方R1に搬送された第1テーブル101の載置板101aを昇降機構104により上昇移動させ、露光位置R2に設置されている上側フレーム105に真空密着させることで合体させる。そして、上側フレーム105と載置板101aにより挟持されているマスクMおよびワークWに対して光照射機構107からの照射光を、光学系106を介して照射させることで、マスクMのパターンをワークWに露光形成する露光作業を行なっている。

#### 【0006】

露光作業が終了したワークWおよびマスクMは、上側フレーム105と載置板101aとの真空密着が解除されることで、その上側フレーム105から分離して、載置板101aに載置された状態で昇降機構104に受け取られ、その昇降

機構の降下に伴って露光位置下方 R 2 に待機している第 1 テーブル 1 0 1 に降下移動して支持される。

一方、露光作業が行なわれている間に、第 2 テーブル 1 0 2 では、ワーク W とマスク M との整合作用が第 1 テーブル 1 0 1 で行なわれた状態と同様に行なわれている。

#### 【 0 0 0 7 】

そのため、搬入搬出位置 H 1 にある両テーブル 1 0 1, 1 0 2 の一方では、整合作用が行なわれ、露光位置下方 R 1 にある両テーブル 1 0 1, 1 0 2 の他方では、露光位置 R 2 において露光作業が行なわれ、交互に整合作用、露光作業が繰り返し行なうことができるものである。なお、第 1 テーブル 1 0 1 と第 2 テーブル 1 0 2 では、露光位置下方 R 2 の位置で高さが異なる状態となるが、昇降機構 1 0 4 の昇降移動の距離を変えることで上側フレーム 1 0 5 に当接離間できるように対応している。

#### 【 0 0 0 8 】

また、他の構成における露光装置では、前記構成の半自動露光装置 1 0 0 の第 1 テーブル 1 0 1 と第 2 テーブル 1 0 2 が搬送される露光位置下方 R 1 において、紫外線を含む光を照射することで、露光作業を行なっているものも知られている。この露光装置では、ワークを載置する両テーブルが、マスクを保持する透光板を開閉することでワークをマスクに対面する位置に設置する構成としている。なお、この露光装置では、互い違いに露光位置下方に搬送される両テーブルの一方に対して、光照射する時間を変えることで、高さ方向の距離の異なるワークに対して適正な露光状態を維持するように対応している。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【特許文献 1】

特開平 8 - 4 3 9 5 0 号公報（段落番号 0 0 4 3 ～ 0 0 8 2）

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の露光装置では、さらに改良する余地があり、以下で示す問題を解決する必要があった。

(1) 従来の露光装置は、ワークを交互に搬送する第1テーブルおよび第2テーブルからワークを載置する載置板を、昇降機構を介してそれら両テーブルから分離して上昇させて上側フレームに合体させることで露光位置にワークを設定するため、ワークとマスクとが整合状態を保ったまま露光位置に真空密着して設置されるまでに、その整合状態を維持することが困難であった。また、搬入搬出位置と露光位置とに交互に両テーブルを搬送することと、両テーブルの搬送経路を切替えて昇降移動させる動作を両立する構成のものは存在しなかった。さらに、整合作業を行なう場合に、両テーブル位置の高さがことなるため、整合テーブルにより同一高さで整合作業を行なうことに比較して余計な動作制御が必要になってしまった。

## 【 0 0 1 1 】

(2) 従来の露光装置は、マスク側となる透光板に対して周囲を囲む金属フレームを設置する構成であるため、透光板の初期あるいは段取替え時におけるその透光板の設定作業を必要としていた。

## 【 0 0 1 2 】

(3) 従来の露光装置は、マスクとワークとの整合作業を行なう場合に、マスクを保持するマスク保持機構を介してワークを整合移動させる構成としているが、構造が複雑で、作業者が粘着テープなどの固定手段を使用するなど作業者が介在することになってしまった。

## 【 0 0 1 3 】

(4) 従来の露光装置は、マスクとワークとを整合させる状態に設置する場合に、マスクおよびワークの両者を作業者が設置しなければならず、搬入搬出作業が面倒であった。また、透光板が開閉することでワークを設置するタイプの露光装置では、透光板の開口を行なう操作が作業者に大きな労働負担を与えると共に、透光板の開口に伴う動作により撮像手段が衝突しない位置まで退避する必要性が生じた。

## 【 0 0 1 4 】

(5) 従来の露光装置は、搬入搬出位置および露光位置に亘って上下2段に搬送経路を確保して、両テーブルを交互に搬送する構成と、搬入搬出位置および露

光位置において整合作業および露光作業を同じ高さで行なうために、搬送機構からテーブルを分離する構成をとるため、大きな重量を上下に移動制御する必要性が生じてその移動制御に対応する大きな動力が必要になった。

## 【0015】

本発明は、前記の問題点に鑑み創案されたものであり、交互に搬送されるワークに対して高さ方向における整合位置および露光位置が異なることがなく、また、ワークの整合作業を行なう場合に作業者が介在することがなく、さらに、透光板の周囲を囲む金属フレームを必要とせず、マスクが設置される上側透光板の操作が容易となる露光装置およびその方法を提供することを目的とする。

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る露光装置は、前記の問題を解決するため、つぎのように構成した。すなわち、ワークの搬入および搬出を行なうと共に整合作業を行なう搬入搬出位置と、ワークに紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光位置とに亘ってそれぞれ交互に搬送される第1テーブル体および第2テーブル体を介してワークを露光する露光装置であって、前記搬入搬出位置および前記露光位置に亘って上下2段に配置された第1搬送経路および第2搬送経路と、この第2搬送経路上で搬入搬出位置に配置された前記第1テーブル体と、前記第1搬送経路上で露光位置に配置された前記第2テーブル体と、前記両テーブル体のそれぞれを異なる前記搬送経路に昇降移動させる昇降機構と、この昇降機構により昇降移動させた前記両テーブル体を前記搬入搬出位置または露光位置にそれぞれ搬送する搬送機構と、この搬送機構により前記搬出搬入位置に搬送された前記両テーブル体の一方にワークを搬入してマスクとの整合作業を行なう整合機構、ならびに、前記搬送機構により前記露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に紫外線を含む光を照射する光照射機構と、を備え、前記両テーブル体は、ワークを載置するためのステージ板と、前記マスクをあらかじめ設置するための上側透光板とをそれぞれ有する構成とした。

## 【0017】

このように構成されることにより、露光装置は、露光作業が終了した両テーブ

ル体の一方と、整合作業が終了した両テーブル体の他方が、昇降機構を介して搬入搬出位置から露光位置に亘って上下２段に配置された第１搬送経路から第２搬送経路に、あるいは、第２搬送経路から第１搬送経路に昇降移動することで経路を切替えられる。そして、マスクおよびワークを保持する第１テーブル体および第２テーブル体が交互に搬入搬出位置と露光位置とに搬送機構を介して搬送される。搬入搬出位置および露光位置は、第１搬送経路および第２搬送経路のいずれかにあれば、どちらが上でどちらが下となってもよい。また、両テーブル体は、上側透光板にマスクを設置しているため、マスクとワークとの整合マークを整合機構により直接撮像することができる。

## 【 0 0 1 8 】

また、露光装置は、ワークの搬入および搬出を行なうと共に整合作業を行なう搬入搬出位置と、ワークに紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光位置とに亘ってそれぞれ交互に搬送される第１テーブル体および第２テーブル体を介してワークを露光する露光装置であって、前記搬入搬出位置および前記露光位置に亘って上下２段に配置された第１搬送経路および第２搬送経路と、この第２搬送経路上で搬入搬出位置に配置された前記第１テーブル体と、前記第１搬送経路上で露光位置に配置された前記第２テーブル体と、前記両テーブル体にそれぞれに昇降ガイドを介して係合して配置され、前記両テーブル体のそれぞれを異なる前記搬送経路に昇降移動させる昇降機構と、この昇降機構により昇降移動させた前記両テーブル体を前記昇降ガイドに係合した駆動手段によりそれぞれ搬送する搬送機構と、この搬送機構により前記搬出搬入位置に搬送された前記両テーブル体の一方にワークを搬入してマスクとの整合作業を行なう整合機構、ならびに、前記搬送機構により前記露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に紫外線を含む光を照射する光照射機構と、を備え、前記両テーブル体は、ワークを載置するためのステージ板と、前記マスクをあらかじめ設置するための上側透光板とをそれぞれ有する構成とした。

## 【 0 0 1 9 】

このように構成されることにより、露光装置は、搬入搬出位置においてワークが第１ステージ体のステージ板に載置され上側透光板に設置されたマスクと整合

機構を介して整合作業が行なわれる。このとき露光位置にすでに整合作業が終了して搬送された第2テーブル体には、光照射機構を介して光照射され露光作業が行なわれる。そして、第1テーブル体側の整合作業が終了し、かつ、第2テーブル体の露光作業が終了すると、昇降機構により第1テーブル体は昇降ガイドを介して第1搬送径路に上昇して、また、第2テーブル体は昇降ガイドを介して第2搬送径路に降下する。さらに、搬送径路を切り替えられた両テーブル体は、搬送機構の駆動手段を介して両昇降ガイドが移動することでそれぞれの搬送径路を搬送され第1テーブル体が露光位置に搬送され、また、第2テーブル体が搬入搬出位置に搬送される。

## 【 0 0 2 0 】

さらに、前記露光装置において、前記両テーブル体の上側透光板は、前記マスクを設置するための透光板と、この透光板の側辺で前記露光位置から前記搬入搬出位置に向かう搬送方向に対して前方となる位置に設けたフレーム体と、このフレーム体から突出して設けた位置決め基準突部とを有し、前記両テーブル体の前記上側透光板を載置する位置に、前記フレーム体に対向する前記上側透光板の側辺を着脱自在に係合するコ字状開口を備える透光板係合部を備える構成とした。

## 【 0 0 2 1 】

このように構成されることにより、露光装置は、位置決め基準突部を作業者が把持して引き抜くことで、第1テーブル体あるいは第2テーブル体の透光板係合部から透光板の側辺を離脱させることができる。また、同様に作業者が位置決め基準突部を把持して透光板の側辺を透光板係合部のコ字状開口から係合させることができる。

## 【 0 0 2 2 】

また、前記露光装置において、前記搬入搬出位置には、前記上側透光板の位置決め基準突部に対して当接離間自在に設けた当接基準部を備え、前記第2搬送経路に沿った位置には、前記上側透光板の透光板係合部を押動して前記位置決め基準突部を前記当接基準部に押圧させるための押圧手段を備える構成とした。

## 【 0 0 2 3 】

このように構成されることにより、露光装置は、搬入搬出位置の当接基準部に

対して、押圧手段を介して上側透光板の透光板係合部を押動することで、その上側透光板の位置決め基準突部を押圧する。

## 【 0 0 2 4 】

さらに、前記露光装置において、第 1 テーブル体および第 2 テーブル体のそれぞれは、前記上側透光板と前記ステージ板とを対面させて離間した状態で支持する躯体枠と、この躯体枠で支持する上側透光板およびステージ板のマスクにワークを真空吸着するための真空吸着機構とを備える構成とした。

## 【 0 0 2 5 】

このように構成されることにより、露光装置は、ステージ板を整合移動させる整合テーブルが支持して躯体枠の支持部分から持ち上げた状態で整合作業を行い、ワークの整合移動が完了すると、マスクを保持する上側透光板に真空密着して合体する。また、露光作業が完了して上側透光板とステージ板との真空密着が解除されると、ステージ板はワークを載置した状態で、上側透光板から分離して下方に落下した状態で躯体枠に支持される。

## 【 0 0 2 6 】

また、このように構成されることにより、露光装置は、搬入搬出位置では、整合機構によりワークをマスクに当接するように移動させ真空吸着機構によりマスクとワークが真空密着した状態で昇降機構により上昇させ搬送機構により、そのテーブル体を露光位置に搬送する。また、露光位置では、真空吸着機構が解除されることにより、上側透光板と露光済のワークを載置したステージ板とが躯体枠に離間した状態で支持され、昇降機構により降下させ搬送機構により搬入搬出位置に搬送される。

## 【 0 0 2 7 】

そして、前記露光装置において、前記躯体枠は、そのステージ板を支持する支持部分に、あらかじめ設定された前記ステージ板の支持基準位置に誘導するための誘導機構を備える構成とした。

## 【 0 0 2 8 】

このように構成されることにより、露光装置は、露光位置で、真空吸着機構が解除されることにより、上側透光板と露光済のワークを載置したステージ板とが



躯体枠に離間した状態で支持されるとき、躯体枠の支持部分に設けた誘導機構が上側透光板を、常に支持基準位置に誘導して支持する。なお、この誘導機構は、例えば、上側透光板に設けた凹部に嵌合するように誘導ピンとしてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

また、前記露光装置において、前記躯体枠は、前記上側透光板を搬送方向に沿ってスライド移動させるための押動板を有するスライド手段を備え、前記第 2 搬送経路に沿った位置には、前記押動板に当接離間する当接押動部を備えると共に、前記スライド手段を介してスライド移動した前記上側透光板を搬入搬出位置に搬送された前記ステージ板に対面する位置まで移動させるための上側透光板移動手段を備える構成とした。

#### 【 0 0 3 0 】

このように構成されることにより、露光装置は、露光位置において上側透光板とステージ板とが離間された状態で躯体枠に支持され、搬送機構により搬入搬出位置に搬送される第 2 テーブル体（第 1 テーブル体）では、第 2 搬送径路に沿って移動すると上側透光板の押動板が、当接押動部に当接することで、スライド手段を介して躯体枠からスライドする。そして、躯体枠を支持しているステージ板が搬入搬出位置に露光済のワークを取り出しできる状態で搬送される。なお、搬入搬出位置で露光済のワークが取り出され、新たなワークがステージ板に載置されると、上側透光板移動手段により上側透光板を押動してスライド手段を介してステージ板の対面する位置まで移動させる。そして、ここでは、上側透光板移動手段が整合作業を行なう際に、その上側透光板を移動方向に押し続ける押圧手段の役割を兼ねることで、上側透光板を整合作業の際に一定位置に固定させる。

#### 【 0 0 3 1 】

また、前記露光装置において、前記躯体枠は、前記両搬送経路に沿って配置される両側辺の一方に設けた搬送ローラと、この搬送ローラと対向する前記両側辺の他方に設けられ前記昇降ガイドに係合される係合部とを備え、前記両搬送経路には、前記搬送ローラが移動するための移動レールを備え、前記第 1 搬送径路の移動レールは、前記搬送ローラが前記昇降機構により昇降移動できる切欠部と、この切欠部に対して前記搬送ローラの補助搬送経路を出没自在に保持する補助レ

ール機構と、を備える構成とした。

#### 【 0 0 3 2 】

このように構成されることにより、露光装置では、昇降ガイドが駆動手段を介して搬送機構により移動させられると、両テーブル体の係合部がその昇降ガイドにより、また、搬送ローラは移動レールに沿って、その両テーブル体のそれぞれが露光位置あるいは搬入搬出位置に搬送される。そして、第 1 搬送径路を移動する両テーブル体の一方は、移動レールの切欠部に突出して径路を確保する補助レール機構を介して搬送ローラが移動する。また、昇降機構を介して昇降移動する両テーブル体は、昇降ガイドに沿って係合部が移動し、かつ、搬送ローラが移動レールの切欠部を通過することで、上下に配置された搬送径路を切替えることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、前記露光装置において、前記搬送機構の駆動手段は、前記搬入搬出位置から前記露光位置を囲む周囲に配置され、前記両テーブル体の昇降ガイドを支持する駆動ベルトと、この駆動ベルトをガイドするベルトガイドとを備える構成とした。

#### 【 0 0 3 4 】

このように構成されることにより、露光装置では、両搬送径路の搬入搬出位置および露光位置に配置されている両テーブル体について、駆動ベルトを駆動させることで昇降ガイドを介して同期して搬送することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

さらに、前記露光装置において、前記昇降機構は、前記搬出搬入位置から前記露光位置に亘って配置され前記両テーブル体の搬送方向に対して左右となるいずれか一方側と他方側でその第 1 テーブル体と第 2 テーブル体にそれぞれ係合される第 1 昇降棹および第 2 昇降棹と、この第 1 昇降棹および第 2 昇降棹に沿ってそれぞれ配置される第 1 回転中心棹および第 2 回転中心棹と、この第 1 回転中心棹および前記第 1 昇降棹を長手方向に直交する方向で支持する第 1 リンク体および前記第 2 回転中心棹および前記第 2 昇降棹とを長手方向に直交する方向で支持する第 2 リンク体と、前記両リンク体について前記両回転中心棹を中心として回転

方向に移動させるリンク駆動部とを備える構成とした。

【 0 0 3 6 】

このように構成されることにより、露光装置では、リンク駆動部を作動させると、第1リンク体および第2リンク体が第1回転中心棹および第2回転中心棹を中心に所定角度回転することで、第1昇降棹および第2昇降棹の一方を上昇移動させ、また、他方を下降移動させる。そのため、両テーブル体の一方が昇降ガイドを介して上昇移動して、また、他方が昇降ガイドを介して下降移動する。

【 0 0 3 7 】

また、露光方法として、ワークを搬入すると共に、露光済のワークを搬出する搬入搬出位置に配置され上側透光板とステージ板を有する第1テーブル体と、露光位置に整合作業済のワークおよびマスクを真空密着した状態で配置され上側透光板とステージ板を有する第2テーブル体とを、搬入搬出位置から露光位置に亘って上下に設けた第1搬送経路および第2搬送経路に昇降機構により前記両テーブル体のそれぞれを昇降移動させると共に、その両搬送経路に沿って搬送機構を介して搬送し、前記搬入搬出位置に搬送された前記両テーブル体の一方に対して整合機構により整合作業を行い、かつ、露光位置に搬送された前記両テーブル体の他方に対して紫外線を含む光を照射して露光作業を行なう露光方法であって、以下のようにした。

【 0 0 3 8 】

すなわち、搬入搬出位置の第1テーブル体のステージ板上にワークを搬入するステップと、搬入されたワークに対して前記露光位置の下方側で待機していたマスクを保持する第1テーブル体の上側透光板をスライドさせ対面させるステップと、露光位置で露光が終了したワークとマスクとの真空密着を解除するステップと、前記搬入搬出位置の対面しているワークとマスクとを真空密着して整合作業を行なうステップと、整合作業が終了したワークおよびマスクを保持する前記第1テーブル体、および、露光位置のマスクとワークとが離間した状態で保持する前記第2テーブル体とを前記昇降機構を介して第1搬送経路および第2搬送経路にそれぞれ昇降移動させるステップと、前記搬入搬出位置で上昇移動した第1テーブル体を露光位置に搬送すると共に、露光位置で降下移動した第2テーブル体

のワークを支持するステージ板を、マスクを支持する上側透光板と分離して搬入搬出位置に搬送するステップとを含むこととした。

【 0 0 3 9 】

このようにすることで、露光方法では、搬入搬出位置では、両テーブル体の一方で作業者が、露光済ワークあるいは新たなワークを、上側透光板を操作することなく、ステージ板から取り除くあるいは載置すると、整合作業が行なわれる。そして、このときすでに整合作業が終了して露光位置に搬送された両テーブル体の他方では露光作業が行なわれる。さらに、整合作業および露光作業が終了すると、昇降機構を介して両テーブル体が昇降移動することで、両搬送経路が切替えられ、搬送機構を介して両テーブル体の一方が露光位置に搬送されると共に、両テーブル体の他方が搬入搬出位置に搬送される。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、ここでは露光装置は、その一例として、基板の両面を同時に露光処理する装置として説明する。図 1 は露光装置の全体を模式的に示す分解斜視図、図 2 は露光装置の第 1 テーブル体の構成を示す斜視図である。

【 0 0 4 1 】

図 1、図 2 および図 6 に示すように、露光装置 1 は、筐体 2 の手前となる位置に作業者がワーク W の搬入および搬出を行なう搬入搬出位置 P 1 を設け、その搬入搬出位置からその筐体 2 の奥側にそのワーク W の露光位置 P 2 を設けて構成されている。

【 0 0 4 2 】

そして、この露光装置 1 は、搬入搬出位置 P 1 とワークの露光位置 P 2 とに亘って上下 2 段に配置した第 1 搬送経路 L 1 および第 2 搬送経路 L 2 と、この両搬送経路 L 1、L 2（図 6 参照）に沿って搬送される第 1 テーブル体 1 0 と第 2 テーブル体 2 0 と、両テーブル体 1 0、2 0 を搬送経路 L 1、L 2 に沿って移動させる搬送機構 5 と、搬入搬出位置 P 1 および露光位置 P 2 にある両テーブル体 1 0、2 0 を昇降移動させ搬送経路を切替える昇降機構 6 と、両テーブル体 1 0、

20の一方が露光位置から搬入搬出位置に移動する際に、その第1テーブル体10（または第2テーブル体20）の上側透光板11（21）およびステージ板12（22）をスライドさせて開閉するための、スライド手段9A、スライド開始手段9Bおよび上側透光板移動手段9Cを有する上側透光板スライド機構9と、搬出搬入位置P1に設けた整合機構3としての撮像手段3Aおよび整合テーブル4と、露光位置P2に紫外線を含む光を照射する光照射機構8とを備えている。

#### 【0043】

はじめに、第1テーブル体10および第2テーブル体20の構成について説明する。なお、第1テーブル体10および第2テーブル体20は、搬送方向に対して左右が反対になるが同じ構成であるため、第1テーブル体10の構成を説明することで第2テーブル体20についての構成の説明を省略する。

#### 【0044】

図1および図2に示すように、第1テーブル体10は、ワークWを整合移動させる整合テーブル4がステージ板12を支持することができる開口を備える躯体枠16と、この躯体枠16に対面して離間した状態で支持されている上側透光板11およびステージ板12と、上側透光板11を躯体枠16にスライド自在に支持するスライド手段9Cと、躯体枠16の搬送方向に対して左右となる一方の側辺に設けた搬送ローラ14と、この搬送ローラ14の反対側となる躯体枠16の側辺に設けた係合部16aと、を備えている。

#### 【0045】

図1および図2に示すように、上側透光板11は、所定波長の紫外線を透過するアクリル板、あるいは、石英ガラス板、合成石英ガラス板などの透光板11aと、この透光板11aの手前側となる側辺（露光位置から搬入搬出位置に向かうときに前方となる側辺）に設けたフレーム体11bと、このフレーム体11bに突出して設けた位置決め基準突部11c、11cとを備えている。そして、上側透光板11の位置決め基準突部11c、11cは、フレーム体11の長手方向の幅に対して均等になる位置に配置されており、ここでは、後記する当接基準部2Aとの当接部分が、断面円形の金属フレームとなっており全体としてコの字状に形成されてフレーム体11bから水平方向に突出している。

## 【 0 0 4 6 】

この位置決め基準突部 1 1 c, 1 1 c は、ここでは 2 箇所 に設けた構成として  
いるが、一箇所であることや、また、3 箇所以上であっても構わない。また、こ  
こでは、位置決め基準突部 1 1 c, 1 1 c は、作業者が把持して第 1 テーブル体  
1 0 から上側透光板 1 1 を抜き取るために操作する把手としての役割も兼ねてい  
る。

## 【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、第 1 テーブル体 1 0 の上側透光板 1 1 は、フレーム体 1 1  
b の位置と対向する透光板 1 1 a の側辺が、スライド手段 9 A の上側透光板載置  
部 9 a<sub>4</sub> において後部側（露光位置 P 2 側）に設けた透光板係合部 1 1 d に係合  
した状態で、その上側透光板載置部 9 a<sub>4</sub> に載置されている。この透光板係合部  
1 1 d は、図 2 に示すように、コ字状の開口を備えており、透光板 1 1 a の側辺  
を、ほぼフレーム体 1 1 b と同様の形状で係合するもので、上側透光板載置部 9  
a<sub>4</sub> に固定して設けられ、透光板 1 1 a の側辺を係合し易いように開口側の端部  
がその開口を大きくするように折り曲げて形成されている。

## 【 0 0 4 8 】

この透光板係合部 1 1 d は、ここでは透光板 1 1 a の側辺に亘って形成されて  
いるが、透光板 1 1 a を係合してその上側透光板載置部 9 a<sub>4</sub> に載置することが  
できかつ、透光板 1 1 a の弛みを防止するものであれば、その設置長さおよび透  
光板 1 1 a の係合深さは限定されるものではない。さらに、図 2 および図 4 に示  
すように、透光板 1 1 a は、搬送方向に沿った両側辺では、L 字状の規制部分 1  
5 に沿って配置されている。なお、上側透光板 1 1 は、その位置決め基準突部 1  
1 c, 1 1 c を作業者が把持して、透光板係合部 1 1 d から抜き取る方向に移動  
させると容易に取り外すことができる構成となっている。

## 【 0 0 4 9 】

図 2 に示すように、上側透光板 1 1 を載置した状態で搬送方向に沿ってスライ  
ドさせるためのスライド手段 9 A は、躯体枠 1 6 の搬送方向に対して左右となる  
側辺に設けたスライドガイド 9 a<sub>1</sub>, 9 a<sub>1</sub> と、このスライドガイド 9 a<sub>1</sub>, 9 a<sub>1</sub>  
に摺動自在に設けたガイド摺動部 9 a<sub>2</sub>, 9 a<sub>2</sub> と、このガイド摺動部 9 a<sub>2</sub>, 9

$a_2$ を固定してワークWおよびマスクMに光照射できる開口を有するスライド枠  $9a_3$ と、このスライド枠  $9a_3$ の上端側に形成され上側透光板11を載置するための上側透光板載置部  $9a_4$ と、スライド枠  $9a_3$ の搬送方向に対して左右となる側方に突出して設けたストッパ板  $9a_5$ と、すでに説明した上側テーブル体載置部  $9a_4$ の後部側に設けた係合フレーム体11dとを備えている。

## 【0050】

図2および図4に示すように、スライド枠  $9a_3$ は、ここでは、躯体枠16上に支持されているステージ板12に対して、上側透光板11がマスクMおよびワークWを介在させた状態で整合移動できる空間を空けた状態で離間する高さ寸法に構成されている。

また、ストッパ板  $9a_5$ は、第2搬送経路L2（図6参照）に沿って設けた当接押動部9Bに当接した時に、スライドガイド  $9a_1$ 、 $9a_1$ に沿ってスライド枠  $9a_3$ をスライド移動させるためのもので、ここでは、スライド枠  $9a_3$ の側部に突出して、露光位置P2から搬入搬出位置P1に向かう搬送方向において前方となる位置に設けられている。このストッパ板  $9a_5$ は、スライド枠  $9a_3$ をスライド移動させることができれば、その形状、設置位置を特に限定されるものではない。

## 【0051】

図2および図4に示すように、第1テーブル体10のステージ板12は、躯体枠16に形成された支持部分に載置されており、ワークWの両面を露光する場合には、所定波長の紫外線を含む光を透過するアクリル板、石英板あるいは合成石英板などの透光板で形成されており、ここでは片面露光であるために平面性に優れた樹脂板12aと、この樹脂板12aの周縁部分に形成された凹部12c、12cを備えている。なお、樹脂板12aの搬送方向に対して前後の側片に対応する位置には、搬送方向に対して左右となる躯体枠16の左右の部分に掛け渡して設けたフレーム体12bが当接するように配置されている。このフレーム体12bは、ステージ板12の弛みを防止するためのものである。

## 【0052】

ステージ板12の凹部12cは、躯体枠16の支持部分から突出させて設けた

誘導ピン（誘導機構）１３に係合することで、あらかじめ決められた原点位置に常に配置されるように構成されている。なお、図４に示すように、このステージ板１２は、ステージ板１２の凹部１２ｃの開口部分に傾斜面を備えるか、あるいは誘導ピン１３の頂点から周縁に向かって傾斜面を備える構成としている。これは、ステージ板１２が整合作業の時に整合移動して、露光作業が終了して上側テーブル体１１との真空密着が解除された場合、そのステージ板１２が落下したときに、誘導ピン１３に凹部１２ｃに係合し易くするためである。

## 【 0 0 5 3 】

図２および図４に示すように、第１テーブル体１０の躯体枠１６は、ステージ板１２と上側透光板１１とを対面させ離間した状態で支持できるように構成されており、ステージ板１２の受面１６ｂと、上側透光板１１の載置面（ここでは上側テーブル体載置部９ａ<sub>４</sub>）を備えている。そして、この躯体枠１６の係合部１６ａ（図９（ａ－１）参照）は、搬送方向に対して左右となる一方の側辺で中央に設けられている。この係合部１６ａ（図９（ａ－１）参照）は、後記する昇降機構６の昇降移動をガイドする昇降ガイド７に係合すると共に、昇降機構６の第１昇降棒６ｆ<sub>２</sub>が固定されている。

## 【 0 0 5 4 】

さらに、図２および図７に示すように、躯体枠１６の係合部１６ａとは対向する側辺に設けた搬送ローラ１４、１４は、搬送方向に対して前後となる２箇所に配置されており、各搬送ローラ１４が上ローラ１４ａと下ローラ１４ｂとをアングル材（中央の水平板の左端と右端に設けた垂直板を有する）１４ｃで支持した状態で構成されている。そして、図１１に示すように、ここでは、上ローラ１４ａは、第１搬送経路Ｌ１に沿って移動し（下ローラ１４ｂは非接触状態）、また、下ローラ１４ｂは、第２搬送経路Ｌ２に沿って移動する（上ローラ１４ａは非接触状態）ように構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

図８に示すように、上側透光板１１のマスキングＭと、ステージ板１２のワークＷと、を着脱自在に真空吸着する真空吸着機構１８は、マスキングＭとワークＷとを上側透光板１１およびステージ板１２ならびに周縁シール（土手ゴム）１１ｅを介



して真空密着するメイン真空吸着機構 1 8 a と、ステージ板 1 2 のワーク W を保持するワーク真空吸着機構 1 8 b と、を備えている。

そのため、搬入搬出位置 P 1 (図 9 参照) でワーク W をステージ板 1 2 に載置する場合には、ワーク真空吸着機構 1 8 b が作動してワーク W をステージ板 1 2 に真空吸着して保持する。そして、マスク M とワーク W とを当接して真空密着する場合には、メイン真空吸着機構 1 8 a が作動する。

#### 【 0 0 5 6 】

図 2 に示すように、スライド手段 9 A、スライド開始手段 9 B、上側透光板移動手段 9 C を有するスライド開閉機構 9 について説明する。なお、スライド手段 9 A についてはすでに説明したので、ここでは、スライド開始手段 9 B および上側透光板移動手段 9 C について説明する。

#### 【 0 0 5 7 】

図 2 に示すように、スライド開始手段 9 B は、第 2 搬送経路 L 2 (図 6 参照) に沿った位置で、ストッパ板 9 a<sub>5</sub> の移動軌跡上に出没して、そのストッパ板 9 a<sub>5</sub> に当接離間する当接押動部 9 b<sub>1</sub> と、この当接押動部 9 b<sub>1</sub> をストッパ板 9 a<sub>5</sub> に対して当接離間するように出没作動させる駆動部 9 b<sub>2</sub> とを備えている。このスライド開始手段 9 B は、第 1 テーブル体 1 0 と第 2 テーブル体 2 0 (図 6 参照) とに対応して、第 2 搬送経路 L 2 の搬送方向に対して左右になる位置に設けられて動作するように構成されている。また、ストッパ板 9 a<sub>5</sub> は、搬送ローラ 1 4 の搬送径路に対して障害とならない位置になるように搬送方向に対して直交する方向に突出して配置されている。

#### 【 0 0 5 8 】

図 2 に示すように、上側透光板移動手段 9 C は、第 2 搬送経路 L 2 に沿って、その第 2 搬送経路 L 2 により搬送される第 1 テーブル体 1 0 あるいは第 2 テーブル体 2 0 の下方となる位置に配置された上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>1</sub> と、この上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>1</sub> により駆動され、上側透光板 1 1 の透光板係合部 1 1 d に当接して搬入搬出位置側に押動する上側透光板押動部 9 c<sub>2</sub> とを備えている。ここでは、上側透光板移動手段 9 C の上側透光板押動部 9 c<sub>2</sub> が、上側透光板 1 1 の位置決め基準突部 1 1 c を当接基準部 2 A (図 3 参照) に押圧する押圧手

段を兼ねる構成としている。なお、上側透光板押動部 9 c<sub>2</sub>は、昇降移動できるように構成してもよく、上側透光板 1 1 の透光板係合部 1 1 d を押動する際に上昇し、動作が終了したときには、降下した位置に待機あるいはその状態で移動できるようになり都合がよい。

#### 【 0 0 5 9 】

図 1 および図 2 に示すように、搬入搬出位置 P 1 に設けた整合機構 3 である撮像手段 3 A、整合テーブル 4 と、当接基準部 2 A について説明する。

整合機構 3 は、CCD カメラなどの撮像手段 3 A と、この撮像手段 3 A で撮像したマスク M とワーク W の両整合マーク M<sub>m</sub>, W<sub>m</sub> との位置を演算してワーク W の整合移動距離を算出してワーク W を整合移動させる整合テーブル 4 とを備えている。撮像手段 3 A は、両整合マーク M<sub>m</sub>, W<sub>m</sub> を撮像する際に、認識が良くできるように露光処理が促進されることがない照明光を照射する構成にすると都合がよい。また、撮像手段 3 A は、ワーク W をステージ板 1 2 の所定位置に載置する際に、目印となる位置を示すレーザ光を照射する構成を備えていると都合がよい。なお、整合機構 3 は、撮像手段 3 A で撮像した画像を作業者が目視できるように、搬入搬出位置 P 1 の上方に設置されたディスプレイ D に表示している。

#### 【 0 0 6 0 】

図 1 および図 5 に示すように、整合テーブル 4 は、ステージ板 1 2 を載置する整合載置台 4 a と、この整合載置台 4 a に載置するステージ板 1 2 を固定するために、その整合載置台 4 a に設けた穴部分から出沒して真空吸着する吸着パッド 4 b と、整合載置台 4 a に吸着パッド 4 b により吸着保持したステージ板 1 2 を、上下方向である Z 方向に移動すると共に、Z 方向に直交する水平面方向の一方方向である X 方向、この X 方向に直交する Y 方向および Z 方向を中心とした回転方向である  $\theta$  方向に移動させる整合駆動部 4 c とを備えている。

#### 【 0 0 6 1 】

また、図 3 に示すように、当接基準部 2 A は、第 2 搬送経路にある上側透光板 1 1 のフレーム体 1 1 b から水平方向に突出している位置決め基準突部 1 1 c に対して当接離間する当接位置決め部 2 c と、この当接位置決め部 2 c を支持する駆動基部 2 b と、この駆動基部 2 b を前進後退自在に駆動させる駆動部 2 a とを

備えている。そして、当接位置決め部 2 c は、ここでは、位置決め基準突部 1 1 c の当接部分が円筒面に形成されているため、その位置決め基準突部 1 1 c に平行に上下から挟み込む円筒面を回転自在に備えるように形成されている。なお、この当接位置決め部 2 c は、位置決め基準突部 1 1 c を繰り返し一定の位置に固定できる形状であれば特に限定されるものではない。この当接基準部 2 a は、上側透光板 1 1 が搬入搬出位置 P 1（図 6 参照）の移動端まで搬送されるまでは待機しており、上側透光板 1 1 の搬入搬出位置 P 1 への移動動作が終了したときに駆動部 2 a の駆動により前進して位置決め基準突部 1 1 c に当接するように、ここでは作動させている。

#### 【 0 0 6 2 】

つぎに、昇降ガイド 7、搬送機構 5 および昇降機構 6 について説明する。

図 1 に示すように、昇降ガイド 7 は、両透光板 1 0、2 0 の係合部 1 6 a、2 6 a（図 9 参照）を嵌合してスライドさせるスライド部 7 a と、このスライド部 7 a の裏面側に設けた搬送機構 5 側にスライド自在に係合するスライド係合部 7 b とを備えている。そして、この昇降ガイド 7 は、搬送機構 5 の駆動手段である駆動ベルト 5 b の所定位置に配置されその駆動ベルト 5 b に取り付けられている。

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 および図 1 3 に示すように、搬送機構 5 は、搬入搬出位置 P 1 および露光位置 P 2 を囲む周囲に設置した駆動ベルト 5 b と、この駆動ベルト 5 b を一定高さ位置で支持してその駆動ベルト 5 b の移動をガイドするベルトガイド 5 c と、昇降ガイド 7、7 の一方を保持して直線往復移動させることで駆動ベルト 5 b を駆動させる搬送アクチュエータ 5 a とを備えている。

#### 【 0 0 6 4 】

駆動ベルト 5 b は、無端環状に形成され、ベルトガイド 5 c と対面する位置に一定間隔で形成された凹凸面（図 5 参照）を備えている。そして、ベルトガイド 5 c は、駆動ベルト 5 b の凹凸面に噛み合って駆動ベルト 5 b を送る歯車状に形成されている。また、搬送アクチュエータ 5 a と対面する位置の昇降ガイド 7 には、スライド係合部 7 b が係合して直線往復移動できるように直線ガイド 5 d を筐

体 2 側に固定して設けている。ここで使用される搬送アクチュエータ 5 a は、昇降ガイド 7 を保持して直線往復移動できるものであれば、LM ガイド、油圧シリンダ、空圧シリンダ、あるいは送りねじ機構など、特に限定されるものではない。

#### 【 0 0 6 5 】

さらに、ここでは、搬送アクチュエータ 5 a を一方側だけに設けた構成として説明したが、搬送アクチュエータ 5 a を両透光板 1 0, 2 0 の搬送方向に対して左右となる位置に設けて同期あるいは非同期状態で駆動できる構成としても良い。搬送アクチュエータ 5 a を 2 箇所に設ける場合には、駆動ベルト 5 b およびベルトガイド 5 c は不要となる。

#### 【 0 0 6 6 】

図 7、図 1 0 および図 1 1 に示すように、第 1 搬送経路 L 1 は、搬送方向に平行で、搬入搬出位置 P 1 から露光位置 P 2 に亘っては配置された左右の上ローラ移動レール 3 1, 3 1 と、この上ローラ移動レール 3 1, 3 1 の搬送方向（長手方向）における中央に形成した切欠部 3 1 a<sub>1</sub>, 3 1 a<sub>2</sub> に対して搬送路を補充する補助レール機構 3 5 とを備えており、また、上ローラ移動レール 3 1, 3 1 の両端位置には、昇降機構 6 により昇降移動する昇降補助レール 6 g<sub>1</sub>, 6 g<sub>1</sub>, 6 g<sub>2</sub>, 6 g<sub>2</sub> を有している。

#### 【 0 0 6 7 】

図 7 および図 1 0 に示すように、上ローラ移動レール 3 1, 3 1 は、筐体 1 A 側に固定され、両テーブル体 1 0, 2 0 が搬入搬出位置 P 1 と露光位置 P 2 に配置されたときの一方の搬送ローラ 1 4 (2 4) が昇降補助レール 6 g<sub>1</sub> (6 g<sub>2</sub>) に、また、他方の搬送ローラ 1 4 (2 4) が切欠部 3 1 a<sub>1</sub> (3 1 a<sub>2</sub>) に配置できる長さを有している。この上ローラ移動レール 3 1, 3 1 は、左右に配置された一方が、第 1 テーブル体 1 0 の搬送ローラ 1 4、1 4 を移動させるためのものであり、左右に配置された他方が、第 2 テーブル体 2 0 の搬送ローラ 2 4, 2 4 を移動させるためのものである。

#### 【 0 0 6 8 】

そして、この上ローラ移動レール 3 1, 3 1 の中央に形成された切欠部 3 1 a

1, 3 1 a<sub>2</sub>は、第 1 テーブル体 1 0 が搬入搬出位置 P 1 に配置され、第 2 テーブル体 2 0 が露光位置 P 2 に配置されているときに、搬送ローラ 1 4 の上ローラ 1 4 a と、搬送ローラ 2 4 の上ローラ 2 4 a とが並列できる大きさに形成されている。

#### 【 0 0 6 9 】

補助レール機構 3 5 は、上ローラ移動レール 3 1, 3 1 の切欠部 3 1 a<sub>1</sub>, 3 1 a<sub>2</sub>に対して同一平面上に配置されて補助する補助レール 3 5 b, 3 5 b と、この補助レール 3 5 b, 3 5 b を出沒自在に駆動する補助レール駆動部 3 5 a, 3 5 a と、を備えている。そして、この補助レール機構 3 5 は、後記する昇降機構 6 の昇降補助レール 6 g<sub>1</sub> (昇降補助レール 6 g<sub>2</sub>) と同期して作動するように構成されている。

#### 【 0 0 7 0 】

また、第 2 搬送経路 L 2 は、第 1 搬送経路 L 1 の下方で、その第 1 搬送経路 L 1 の設置幅より小さな設置幅で左右に配置された下ローラ移動レール 3 2, 3 2 を備えている。この第 2 搬送経路 L 2 の下ローラ移動レール 3 2, 3 2 は、左右に配置された一方が、第 1 テーブル体 1 0 の搬送ローラ 1 4、1 4 の下ローラ 1 4 b, 1 4 b を移動させるためのものであり、左右に配置された他方が、第 2 テーブル体 2 0 の搬送ローラ 2 4, 2 4 の下ローラ 2 4 b, 2 4 b を移動させるためのものである。

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 および図 9 に示すように、昇降機構 6 は、搬入搬出位置 P 1 から露光位置 P 2 に亘って延び、両透光板 1 0, 2 0 の下方で搬送方向に沿って平行に左右に配置された第 1 回転中心棹 6 e<sub>1</sub>、第 2 回転中心棹 6 e<sub>2</sub>と、この第 1 回転中心棹 6 e<sub>1</sub>、第 2 回転中心棹 6 e<sub>2</sub>の両端位置でそれぞれ係合する板状の第 1 リンク体 6 c<sub>1</sub>、第 2 リンク体 6 c<sub>2</sub>と、この第 1 リンク体 6 c<sub>1</sub>、第 2 リンク体 6 c<sub>2</sub>に係合され第 1 回転中心棹 6 e<sub>1</sub>、第 2 回転中心棹 6 e<sub>2</sub>にそれぞれ並列して配置された第 1 昇降棹 6 f<sub>1</sub>、第 2 昇降棹 6 f<sub>2</sub>と、第 1 リンク体 6 c<sub>1</sub>および第 2 リンク体 6 c<sub>2</sub>に係合させ同期して作動させるための係合ロッド 6 d と、この係合ロッド 6 d を介して第 1 回転中心棹 6 e<sub>1</sub>、第 2 回転中心棹 6 e<sub>2</sub>を回転中心とし第 1

リンク体  $6c_1$  および第 2 リンク体  $6c_2$  を所定角度に回転作動させるリンク駆動部  $6a$  および押動ロッド  $6b$  とを備えている。また、この昇降機構  $6$  は、第 1 リンク体  $6c_1$ 、第 2 リンク体  $6c_2$  で、それぞれ第 1 昇降棹  $6f_1$ 、第 2 昇降棹  $6f_2$  とは反対側に係合して昇降動作する昇降補助レール  $6g$  を作動させるように構成されている。

#### 【0072】

この昇降機構  $6$  の第 1 昇降棹  $6f_1$ 、第 2 昇降棹  $6f_2$  は、それぞれ第 1、第 2 テーブル体  $10$ 、 $20$  の中央となる位置で両テーブル体  $10$ 、 $20$  の左右側の係合部  $16a$ 、 $26a$  に係合されている。そして、両リンク体  $6c_1$ 、 $6c_2$  は、第 1 テーブル体  $10$ 、第 2 テーブル体  $20$  を、第 1 搬送経路  $L1$ 、第 2 搬送経路  $L2$  のそれぞれに昇降移動させて切替えられる回転中心からの長さ寸法を有している。この両リンク体  $6c_1$  ( $6c_2$ ) は、第 1 回転中心棹  $6e_1$ 、(第 2 回転中心棹  $6e_2$ ) の左右に第 1 昇降棹  $6f_1$  (第 2 昇降棹  $6f_2$ ) および昇降補助レール  $6g$  を係合できるものであれば、その形状、大きさ、配置を特定されるものではない。

#### 【0073】

つぎに、図 6 に示すように、光照射機構  $8$  について説明する。なお、ここでは平行光をワーク  $W$  に対して照射する構成について述べるが、メタルハライドランプを用いて散乱光を使用する構成とするなど、露光装置で使用されることが出来るものであれば限定されるものではない。

光照射機構  $40$  は、所定波長の紫外線を含む光を照射するショートアークランプなどの放電灯  $8a$  と、この放電灯  $8a$  の後方から覆うように配置された楕円反射鏡  $8b$  と、この放電灯  $8a$  および楕円反射鏡  $8b$  からの照射光のエネルギーを照射面に対して均等になるように調整するフライアイレンズ  $8c$  と、このフライアイレンズ  $8c$  からの照射光を反射する反射鏡  $8d$  と、この反射鏡  $8d$  からの反射光を平行光として露光位置  $P2$  に反射する反射鏡  $8e$  とを備えている。

なお、放電灯  $8a$  が設置されている空間は、仕切りを設けてワーク  $W$  側と区分けすると共に、放電灯  $8a$  側の空間を冷却する冷却ファンなどの冷却機構（図示せず）を設置すると都合がよい。

## 【 0 0 7 4 】

つぎに、露光装置 1 の動作についてワーク W の搬入搬出動作、整合動作、昇降動作、搬送動作、露光動作、上側透光板分離動作、上側透光板スライド動作について説明する。

なお、はじめに、全体の動作の概要について図 6 および図 1 3 を参照して説明する。

## 【 0 0 7 5 】

図 6 および図 1 3 ( a ) に示すように、搬入搬出位置 P 1 においてワーク W が搬入され整合作業が終了した第 1 テーブル体 1 0 と、露光位置 P 2 に配置され露光作業が終了（装置始動時は露光作業なし）している第 2 テーブル体 2 0 とは、図 1 3 ( b ) に示すように、昇降機構 6 を介して昇降ガイド 7, 7 に沿って、第 1 テーブル体 1 0 が第 1 搬送径路 L 1 に上昇移動して、かつ、第 2 テーブル体 2 0 が第 2 搬送径路 L 2 に降下移動する。

## 【 0 0 7 6 】

そして、図 1 3 ( c ) に示すように、第 1 テーブル体 1 0 は、露光位置 P 2 に第 1 搬送径路 L 1 に沿って搬送機構 5 を介して搬送され、また、第 2 テーブル体 2 0 は、搬入搬出位置 P 1 に第 2 搬送径路 L 2 に沿って搬送機構 5 を介して搬送される。このとき、第 2 テーブル体 2 0 は、上側透光板 2 1 が、上側透光板スライド機構 9 を介してステージ板 2 2 からスライド開口した状態となり、ステージ板 2 2 側が、搬入搬出位置 P 1 に搬送される。また、露光位置 P 1 に搬送された第 1 テーブル体 1 0 には、光照射機構 8 から光照射されて露光作業が行なわれる。

## 【 0 0 7 7 】

一方、搬入搬出位置 P 1 に搬送された第 2 テーブル体 2 0 のステージ板にワーク W が搬入されると、図 1 3 ( d ) および図 6 に示すように、上側透光板スライド機構 9 により上側透光板 2 1 がステージ板 2 1 と対面する位置まで搬送されて整合機構 3 および整合テーブル 4 を介して整合作業が行なわれる。図 1 3 ( e ) に示すように、整合作業が終了した第 2 テーブル体 2 0 と、すでに露光作業が終了して待機していた第 1 テーブル体 1 0 とが、昇降機構 6 を介して昇降移動して

搬送径路を切り替える。

#### 【 0 0 7 8 】

さらに、図 1 3 ( f ) および図 6 に示すように、第 1 テーブル体 1 0 は搬入搬出位置 P 1 に、第 2 テーブル体 2 0 は露光位置 P 2 に、搬送機構 5 を介して搬送される。なお、第 1 テーブル体 1 0 の上側透光板 1 1 は、上側透光板スライド機構 9 によりステージ板 1 2 からスライドして、搬入搬出位置 P 1 に搬送されたステージ板 1 2 から露光済みワーク W が搬出されて新たなワーク W が搬入されると、図 1 3 ( g ) および図 6 に示すように、上側透光板スライド機構 9 によりステージ板 1 2 と対面する位置まで搬送される。

このように、露光装置 1 は、図 1 3 ( a ) ～ ( g ) の動作を繰り返してワーク W を交互に整合作業、露光作業するものである。以下、各動作について詳細に説明する。

#### 【 0 0 7 9 】

##### < ワーク W の搬入作業 >

図 1 および図 6 に示すように、第 1 テーブル体 1 0 および第 2 テーブル体 2 0 は、両搬送径路 L 1、L 2 の搬送端である搬入搬出位置 P 1 と露光位置 P 2 とに配置されており、搬入搬出位置 P 1 の第 1 テーブル体 1 0 は、上側透光板 1 1 がスライドしてステージ板 1 2 にワーク W を載置できる状態となっている。作業者がワーク W を第 1 テーブル体 1 0 のステージ板 1 2 の上に載置するときは、整合機構 3 の図示しないレーザ照射機構からワーク W の整合マーク W<sub>m</sub> の位置を特定できるように赤外線レーザなどがピンポイントでレーザ照射されており、その位置に整合マーク W<sub>m</sub> が合うようにワーク W を載置する。

#### 【 0 0 8 0 】

露光装置 1 は、ワーク W がステージ板 1 2 に載置されると、ワーク真空吸着機構 1 8 a が作動してワーク W をステージ板 1 2 に真空吸着すると共に、図 1 2 ( c - 1 ) ～、( d - 2 ) に示すように、上側透光板スライド機構 9 の上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>1</sub> を作動させ上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>2</sub> により上側透光板 1 1 の透光板係合部 1 1 d を押動することで、スライド枠 9 a<sub>3</sub> をスライドガイド 9 a<sub>1</sub>、9 a<sub>1</sub> に沿ってスライド移動させ、上側透光板 1 1 のマスク M とステージ板 1



2 のワーク W とを対面させる。

【 0 0 8 1 】

そして、マスク M とワーク W とが対面する位置になると、図 3 に示すように、露光装置 1 は、当接基準部 2 A の駆動部 2 a を駆動させ、当接位置決め部 2 c、2 c を前進移動させて、位置決め基準突部 1 1 c、1 1 c に当接させる。このとき、上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>2</sub> (図 1 2 (d-2) 参照) により上側透光板 1 1 の透光板係合部 1 1 d を押動しつつづけており、上側透光板 1 1 の位置をあらかじめ決められた基準位置とする。

【 0 0 8 2 】

< 整合作業 >

マスク M を備える上側透光板 1 1 の位置が固定されると、図 8 (a)、(b) に示すように、整合テーブル 4 の吸着パッド 4 b (図 5 参照) が上昇してステージ板 1 2 を吸着保持すると共に、整合載置台 4 a が上昇してステージ板 1 2 を、躯体枠 1 6 の載置部分から上昇させてワーク W がマスク M と当接するように移動させる。そして、マスク M とワーク W とが当接すると、メイン真空吸着機構 1 8 a を作動させマスク M とワーク W とを真空密着させる。

【 0 0 8 3 】

そして、整合機構 3 によりマスク M とワーク W との整合マーク Mm, Wm (図 1 参照) を撮像して整合許容範囲外であれば、図 8 (c) に示すように、整合移動距離を演算して整合テーブル 4 に信号を送り、メイン真空吸着機構 1 8 a による真空密着状態を解除すると共にワーク真空吸着機構 1 8 b を作動させてワークをステージ板 1 2 に真空吸着した状態で、整合テーブル 4 を整合駆動部 4 c により降下させ X Y  $\theta$  方向に適宜整合移動させる。

【 0 0 8 4 】

さらに、図 8 (d) に示すように、整合テーブル 4 を上昇させ、再びメイン真空吸着機構 1 8 a によりマスク M とワーク W とを真空密着させ、整合機構 3 により整合マーク Mm, Wm (図 1 参照) を撮像して整合許容範囲内であれば、整合テーブル 4 は降下移動して、図 8 (e) に示すように、上側透光板 1 1 とステージ板 1 2 とを真空密着した状態で整合作業が終了する。

## 【 0 0 8 5 】

つぎに、昇降機構 6 による昇降動作について説明する。

図 9 ( a - 1 ) から ( b - 2 ) に示すように、整合作業が終了した状態の第 1 テーブル体 1 0 は、第 2 搬送径路 L 2 の一方の搬送端である搬入搬出位置 P 1 に配置されており、また、第 2 テーブル体 2 0 は、第 1 搬送径路 L 1 の他方の搬送端である露光位置 P 2 に配置されており、昇降機構 6 により、図 9 ( b - 1 ) , ( b - 2 ) で示すように、互いに搬送径路を切替える。

## 【 0 0 8 6 】

すなわち、昇降機構 6 は、リンク駆動部 6 a が作動して押動ロッド 6 b を所定間隔伸縮させると、第 1 リンク体 6 c<sub>1</sub> が第 1 回転中心棹 6 e<sub>1</sub> を中心にして所定角度回転すると共に、係合ロッド 6 d が第 2 リンク体 6 c<sub>2</sub> を、第 2 回転中心棹 6 e<sub>2</sub> を中心として所定角度回転させる。そのため、昇降機構 6 は、第 1 昇降棹 6 f<sub>1</sub> を上昇移動させ、かつ、第 1 昇降棹 6 f<sub>2</sub> を降下移動させることで第 1 テーブル体 1 0 を昇降ガイド 7 に沿って上昇させ第 1 搬送径路 L 1 に上昇移動させると共に、第 2 テーブル体 2 0 を昇降ガイド 7 に沿って第 2 搬送径路 L 2 に降下移動させる。

## 【 0 0 8 7 】

このとき、第 1 テーブル体 1 0 の搬送ローラ 1 4 の上ローラを載置している昇降補助ローラ 6 g<sub>1</sub> は、上ローラ移動レールの位置まで上昇移動すると共に、第 2 テーブル体 2 0 の搬送ローラ 1 4 の上ローラを載置している昇降補助レール 6 g<sub>2</sub> は、降下移動する。

## 【 0 0 8 8 】

そして、この昇降動作を行なうときには、第 1 テーブル体 1 0 は、昇降ガイド 7 に沿って係合部 1 6 a がスライド上昇し、かつ、図 1 0 ( a ) 、 ( b ) および図 7 に示すように、搬送方向に対して前方側（搬入搬出位置 P 1 に向かう側）の搬送ローラ 1 4 が昇降補助レール 6 g<sub>1</sub> の上昇移動により上昇し、後方側の搬送ローラ 1 4 が切欠部 3 1 a<sub>1</sub> を下から上に通過することで、第 1 リンク体 6 c<sub>1</sub> の所定角度の回転により、第 2 搬送径路 L 2 から第 1 搬送径路 L 1 に昇降移動する。

## 【 0 0 8 9 】

また、第2テーブル体20は、昇降ガイド7に沿って係合部16aがスライド降下し、かつ、図10(d)、(e)および図7に示すように、搬送方向に対して前方側（露光位置P2に向かう側）の搬送ローラ24が昇降補助レール6g<sub>2</sub>の降下移動により降下し、後方側の搬送ローラ24が切欠部31a<sub>2</sub>を上から下に通過することで、第1リンク体6c<sub>2</sub>の所定角度の回転により、第1搬送径路L1から第2搬送径路L2に降下移動する。

## 【 0 0 9 0 】

なお、露光位置P2の第2テーブル体20は、図11(a)に示すように、降下移動するときには、上側透光板21とステージ板22とが離間した状態、つまり、メイン真空吸着機構18aによる吸引動作が解除され躯体枠26に支持された状態となっている。また、図11(b)に示すように、第1搬送径路L1に上昇移動した第1テーブル体10は、上側透光板11にステージ板12がメイン真空吸着機構18aにより真空吸着した状態で躯体枠16に支持された状態となっている。

そして、図9(a-1)～(d-2)に示すように、昇降機構6により両テーブル体10、20は、搬入搬出位置P1と露光位置P2とで、順次昇降移動して搬送径路を切替えている。

## 【 0 0 9 1 】

つぎに、搬送動作について説明する。

第1テーブル体10は、図1および図12(a-1)～(c-2)に示すように、搬送機構5の搬送アクチュエータ5aが動作して第2テーブル体20側の昇降ガイド7を搬入搬出位置P1に向かって移動されると、その昇降ガイド7に固定されている駆動ベルト5bがベルトガイド5cに係合した状態で送られ、第1テーブル体10に係合している昇降ガイド7が、直線ガイドに沿って、かつ、搬送ローラ14が上ローラ移動レールに沿って、露光位置P2側に送られることで搬送される。

## 【 0 0 9 2 】

このとき、図10(b)、(c)、(d)に示すように、第1搬送径路L1の

補助レール機構 3 5 が補助レール 3 5 b を切欠部 3 1 a<sub>1</sub> に出力して搬送路を確保しているため、第 1 テーブル体 1 0 の搬送ローラ 1 4 の上ローラ 1 4 a、1 4 a は、スムーズに上ローラ移動レールに沿って移動することができる。そして、露光位置 P 2 に搬送された第 1 テーブル体 1 0 の前方側の上ローラ 1 4 a は、図 1 0 (d) に示すように、昇降補助レール 6 g<sub>1</sub> に載置された状態となっている。

#### 【 0 0 9 3 】

一方、第 2 テーブル体 2 0 は、搬入搬出位置 P 1 に向かって搬送される場合に、上側透光板 2 1 とステージ板 2 2 とが別々に搬送される。すなわち、図 1 および図 1 2 (a-1) ~ (c-2) に示すように、搬送機構 5 の搬送アクチュエータ 5 a が動作して昇降ガイド 7 を搬入搬出位置 P 1 に向かって移動させると、第 2 テーブル体 2 0 は、搬送ローラ 2 4 の下ローラ 2 4 b が下ローラ移動レールに沿って移動することで搬入搬出位置 P 1 に向かって搬送される。

#### 【 0 0 9 4 】

このとき、第 2 搬送径路 L 2 の途中に配置されたスライド開始手段 9 B の当接押動部 9 b<sub>1</sub> が、駆動部 9 b<sub>2</sub> により上昇して、ストッパ板 9 a<sub>5</sub> に当接することで、図 2 および図 1 2 (b-1), (b-2) に示すように、スライド枠 9 a<sub>3</sub> を躯体枠 2 6 のスライドガイド 9 a<sub>1</sub> に沿ってスライドさせ、上側透光板 2 1 を待機させた状態で、躯体枠 2 6 側、つまり、ステージ板 2 2 側を搬入搬出位置 P 1 に搬送する。

#### 【 0 0 9 5 】

なお、搬入搬出位置 P 1 に搬送される第 2 テーブル体の下ローラ 1 4 b は、搬送径路 L 2 の下ローラ移動レール 3 2 に沿って移動し、前方側の搬送ローラ 1 4 の上ローラ 1 4 a が昇降補助レール 6 g<sub>2</sub> に載置する。また、搬入搬出位置 P 1 に搬送されたステージ板 2 2 が、すでに露光済のワーク W を保持している場合には、ワーク真空吸着機構 1 8 b の動作が解除され、露光済のワーク W が搬出される。このとき、作業者は、すでに上側透光板 2 1 がスライド開口しているのでワーク W を取り出す作業を行なうだけでよい。

#### 【 0 0 9 6 】

そして、第 2 テーブル体 2 0 のステージ板 2 2 にワーク W が前記した手順で載置されると、スライド開始手段 9 B の当接押動部 9 b<sub>1</sub> が、駆動部 9 b<sub>2</sub> により降下して、図 2 および図 1 2 (c-1) ~ (d-2) に示すように、上側透光板移動手段 9 C の上側透光板押動部 9 c<sub>2</sub> が、上側透光板搬送駆動部 9 c<sub>1</sub> を作動して上側透光板 2 1 の透光板係合部 2 1 d を押動することで、スライド枠 9 a<sub>4</sub> を躯体枠 2 6 のスライドガイド 9 a<sub>1</sub> に沿って移動させ上側透光板 2 1 をスライド板 2 2 側に対面する位置まで搬送する。さらに、整合作業の際にすでに説明したような作業が行なわれる。

【 0 0 9 7 】

#### <露光作業>

なお、露光位置 P 2 に搬送された第 1 テーブル体 1 0 には、光照射機構 8 の放電灯 8 a から紫外線を含む光が、光学系 (8 b ~ 8 e) を介して一定時間照射されることで露光作業が行なわれている。この露光作業は、露光位置 P 2 に搬送される両テーブル体 1 0, 2 0 が、常に、高さ方向において一定の位置となることと、マスク M が上側透光板 1 1, 2 1 にあらかじめ固定された状態で行なわれることから、露光精度が安定した状態となる。

【 0 0 9 8 】

このようにして、露光装置 1 は、整合作業、露光作業、昇降移動、搬送を繰り返し行うことにより、両テーブル体 1 0, 2 0 を介してワーク W を順次交互に露光処理するものである。

【 0 0 9 9 】

なお、前記した露光装置 1 では、第 1 搬送径路 L 1 の搬送端に露光位置 P 2 を配置して、第 2 搬送径路 L 2 の搬送端に搬入搬出位置 P 1 を配置した構成として説明したが、第 1 搬送径路 L 1 に搬入搬出位置 P 1 を、第 2 搬送径路 L 2 に露光位置 P 2 を配置しても構わない。

【 0 1 0 0 】

また、露光装置 1 では、昇降機構 6 としてリンク機構を一例として説明したが、搬入搬出位置 P 1 と露光位置 P 2 とにリフトピン昇降機構 (図示せず) を設け、両テーブル体 1 0, 2 0 を昇降作動させる構成としても構わない。このとき、

昇降ガイド 7, 7 を備える構成としてもよく、また、昇降ガイド 7, 7 を用いない場合には、搬送径路に沿って移動すると共に、その搬送径路に沿って両テーブル体 1 0, 2 0 が移動できるように、出没する係合爪（図示せず）を備える構成とすると都合がよい。

#### 【 0 1 0 1 】

さらに、前記した露光装置 1 では、搬送機構 5 として駆動ベルト 5 b およびベルトガイド 5 c を用いて両テーブル体 1 0, 2 0 を搬送移動させるように構成しているが、駆動アクチュエータ 5 a を左右に設けて同期させて作動する構成としても構わない。

#### 【 0 1 0 2 】

##### 【発明の効果】

本発明に係る露光装置は、以上のように構成しているため以下に示すように優れた効果を奏する。

(1) 露光装置は、ステージ板に支持されたワークをあらかじめマスクが設置された上側透光板を備える第 1 テーブル体および第 2 テーブル体を搬入搬出位置および露光位置に搬送機構および昇降機構を介して交互に搬送することで整合作業および露光作業を行なうため、露光位置では、両テーブル体のそれぞれが同一高さ位置で露光作業を行なうことができる。また、作業者が操作する工程を減らして整合作業および露光作業を精度よく行なうことができる。

なお、露光装置は、上側透光板およびステージ板の構成が簡素化され、ステージ板について躯体枠から移動させるため、従来の装置のようにテーブル体全体を搬送機構から分離させて上下させることはなく、ステージ板を昇降移動させるための最小限の駆動力で足りる。

#### 【 0 1 0 3 】

(2) 露光装置は、昇降ガイドを介して昇降機構が両テーブル体を第 1 搬送径路または第 2 搬送径路に昇降移動させ、その昇降ガイドが移動手段を介して搬送機構により移動させることで、両テーブル体のそれぞれを露光位置および搬入搬出位置に搬送することができるため、露光位置では、両テーブル体のそれぞれが同一高さ位置で露光作業を行なうことができる。また、露光装置では、搬入搬出

位置において、マスクとワークの整合作業が対面した状態で行なわれるため、整合精度が向上した状態で露光することが可能となる。

【 0 1 0 4 】

(3) 露光装置は、マスクを設置する上側透光板が、透光板の側片に設けたフレーム体から突出する位置決め基準突部を作業者が把持して、両テーブル体に設けた透光板係合部のコ字状開口に、その透光板のフレーム体とは対向する側片を着脱自在にしているため、構成が簡略化でき、両テーブル体から分離、係合する操作を容易かつスムーズに行なうことができる。

【 0 1 0 5 】

(4) 露光装置は、搬入搬出位置に設けた当接基準部に、押圧手段がその上側透光板の透光板係合部を押動することで、上側透光板の位置決め基準突部を押圧するため、整合作業を行なう場合に整合精度を保つことが可能となる。

【 0 1 0 6 】

(5) 露光装置は、両テーブル体の躯体枠に上側透光板とステージ板とを離間した状態で載置しているため、搬入搬出位置では、整合機構によりワークがマスクに当接するように移動すると真空吸着機構によりマスクとワークが真空密着した状態で昇降機構により上昇して搬送機構により露光位置に搬送される。また、露光位置では、真空吸着機構が解除されることにより、上側透光板と露光済のワークを載置したステージ板とが躯体枠に離間した状態で支持され、昇降機構により降下して搬送機構により搬入搬出位置に搬送される。そのため、マスクとワークの整合マークを実際に撮像して整合作業ができ、かつ、躯体枠に分離された状態でステージ板が支持される場合に、常に基準位置にステージ板を誘導することが可能となる。

【 0 1 0 7 】

(6) 露光装置は、露光位置で真空吸着機構の動作が解除されると、露光済ワークを載置するステージ板が上側透光板と離間して、躯体枠の支持される支持部分の誘導機構によりあらかじめ決められた支持基準位置に誘導される。そのため、整合作業により整合移動したステージ板は、常に支持基準位置から整合作業が行なうことができる。

## 【 0 1 0 8 】

(7) 露光装置は、搬送機構により搬入搬出位置に搬送される第2テーブル体(第1テーブル体)が、当接押動部に押動板を当接させることで、スライド手段を介して躯体枠からスライドして、躯体枠を支持しているステージ板が搬入搬出位置に露光済のワークを取り出しできる状態で搬送される。そのため、搬入搬出位置で露光済のワークが容易に取り出され、あらたなワークがステージ板に対して容易に載置させることができる。また、露光装置は、上側透光板移動手段により上側透光板を押動してスライド手段を介してステージ板の対面する位置まで移動させ、上側透光板移動手段が整合作業を行なう際に、その上側透光板を移動方向に押し続ける押圧手段の役割を兼ねることで、上側透光板を整合作業の際に一定位置に固定させる。そのため、露光装置は、上側透光板の構成を簡略化することが可能となる。

## 【 0 1 0 9 】

(8) 露光装置は、搬送機構により両搬送径路に沿って搬送される両テーブル体が、移動レールを移動する搬送ローラと昇降ガイドに係合する係合部とにより安定して搬送される。そして、昇降機構によって昇降移動する両テーブル体は、昇降ガイドに沿って係合部が昇降移動すると共に、搬送ローラが移動レールの切欠部を介して昇降移動して搬送径路が切替えられるため、装置全体をコンパクトに構成することができる。

## 【 0 1 1 0 】

(9) 露光装置は、搬送機構の駆動手段を駆動ベルトおよびベルトガイドを備えることで、搬送機構の構成が簡略化され、かつ、同期させることで両テーブル体を正確に搬送することができる。

## 【 0 1 1 1 】

(10) 露光装置は、昇降機構のリンク駆動部により両リンク体を、両回転中心棒を中心に所定角度回転移動させ、両昇降棒を上下移動させることで、両テーブル体を昇降移動させるため、狭いスペースであっても設置できると共に、確実に両搬送径路に両テーブル体を切り替えることができる。

## 【 0 1 1 2 】



( 1 1 ) 露光方法では、搬入搬出位置で作業者が、露光済ワークあるいは新たなワークを、上側透光板を操作することなく、ステージ板から取り除くあるいは載置することができる。また、整合作業および露光作業が、両テーブル体ともに同一高さ位置で行なわれるため、精度を確保して作業者の操作負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る露光装置の全体を模式的に示す分解斜視図である。

【図 2】 本発明に係る露光装置の第 1 テーブル体（第 2 テーブル体）の構成を示す斜視図である。

【図 3】 本発明に係る露光装置の搬出搬入位置における当接基準を示す斜視図である。

【図 4】 本発明に係る露光装置の整合テーブルの構成を模式的に示す模式図である

【図 5】 本発明に係る露光装置の搬出搬入位置における整合テーブルの構成を示す斜視図である。

【図 6】 本発明に係る露光装置の全体の構成を模式的に示す模式図である。

【図 7】 本発明に係る露光装置の両搬送径路の構成を示す平面図である。

【図 8】 ( a ) ～ ( e ) は本発明に係る露光装置の整合動作を説明する模式図である。

【図 9】 ( a - 1 ) ～ ( d - 2 ) は本発明に係る露光装置における昇降動作と搬送動作を示す模式図である。

【図 1 0】 ( a ) ～ ( f ) は本発明に係る露光装置における昇降動作と搬送動作を示す模式図である。

【図 1 1】 ( a ) , ( b ) は本発明に係る露光装置の両テーブル体の搬送径路における状態を示す模式図である。

【図 1 2】 ( a - 1 ) ～ ( d - 2 ) は本発明に係る露光装置の両テーブル体の搬送径路における上側透光板とステージ板の構成を示す模式図である。

【図 1 3】 ( a ) ～ ( g ) は本発明に係る露光装置の両テーブル体における全体の動作を示す模式図である。

【図 1 4】 従来の露光装置の全体を模式的に示す模式図である。

【符号の説明】

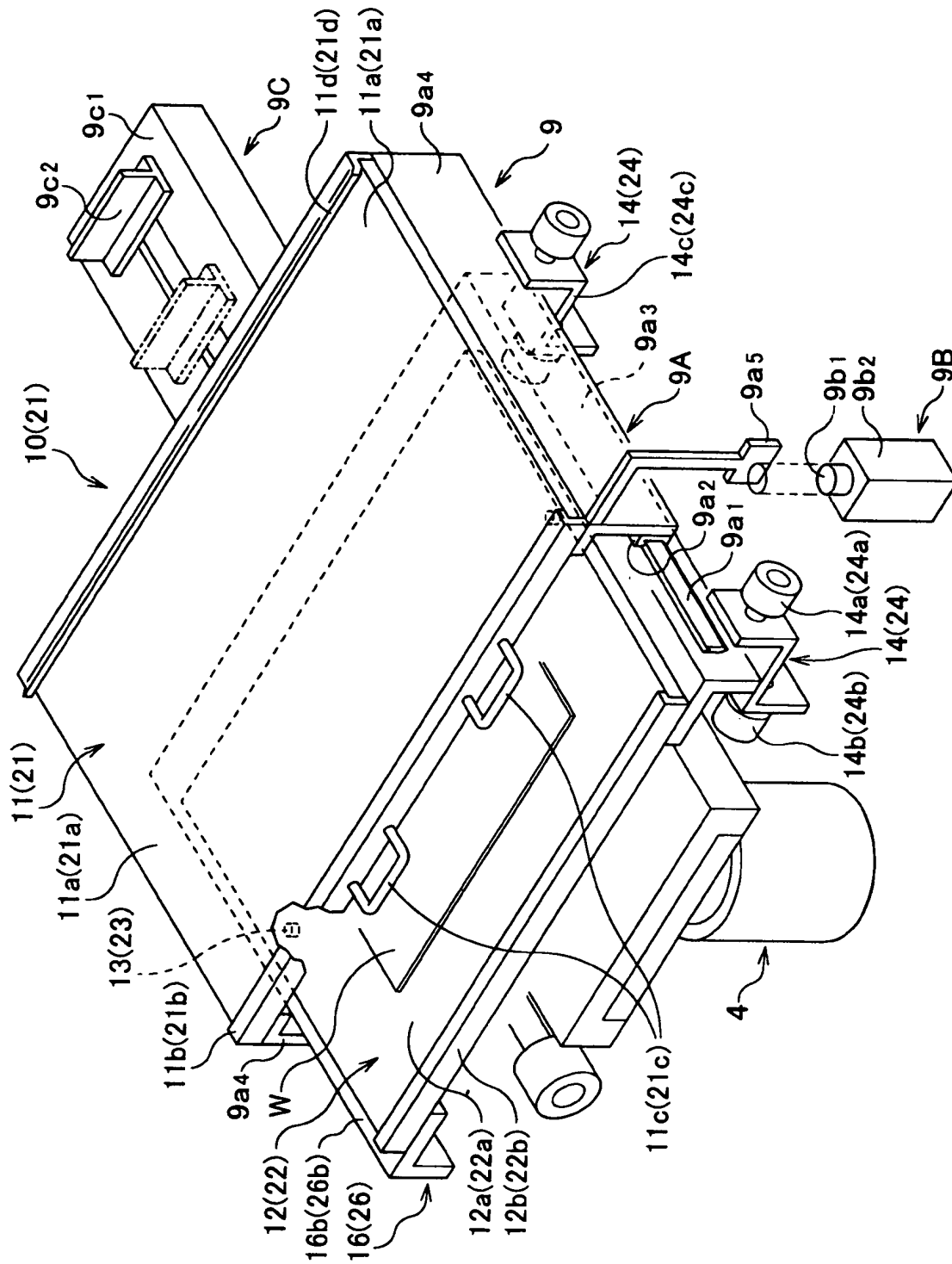
1	露光装置
2	筐体
2 A	当接基準部
2 a	駆動部
2 b	駆動基部
2 c	当接位置決め部
3	整合機構
3 A	撮像手段
4	整合テーブル
4 a	整合載置台
4 b	吸着パッド
4 c	整合駆動部
5	搬送機構
5 a	搬送アクチュエータ
5 b	駆動ベルト（駆動手段）
5 c	ベルトガイド（駆動手段）
5 d	直線ガイド
6	昇降機構
6 a	リンク駆動部
6 b	押動ロッド
6 c <sub>1</sub>	第 1 リンク体
6 c <sub>2</sub>	第 2 リンク体
6 d	係合ロッド
6 e <sub>1</sub>	第 1 回転中心棹
6 e <sub>2</sub>	第 2 回転中心棹
6 f <sub>1</sub>	第 1 昇降棹
6 f <sub>2</sub>	第 2 昇降棹

6 g <sub>1</sub> (6 g <sub>2</sub> )	昇降補助レール
7	昇降ガイド
8	光照射機構
8 a	放電灯
8 b	楕円反射鏡
8 c	フライアイレンズ
8 d	反射鏡
8 e	反射鏡
9	上側透光板スライド機構
9 A	スライド手段
9 a <sub>1</sub>	スライドガイド
9 a <sub>2</sub>	ガイド摺動部
9 a <sub>3</sub>	スライド枠
9 a <sub>4</sub>	上側透光板載置部
9 a <sub>5</sub>	ストッパ板（押動板）
9 B	スライド開始手段
9 b <sub>1</sub>	当接押動部
9 b <sub>2</sub>	駆動部
9 C	上側透光板移動手段（押圧手段）
9 c <sub>1</sub>	上側透光板搬送駆動部
9 c <sub>2</sub>	上側透光板押動部
1 0 (2 0)	第 1 テーブル体（第 2 テーブル体）
1 1 (2 1)	上側透光板
1 1 a (2 1 a)	透光板
1 1 b (2 1 b)	フレーム体
1 1 c (2 1 c)	位置決め基準突部
1 1 d (2 1 d)	透光板係合部
1 2 (2 2)	ステージ板
1 2 a (2 2 a)	樹脂板

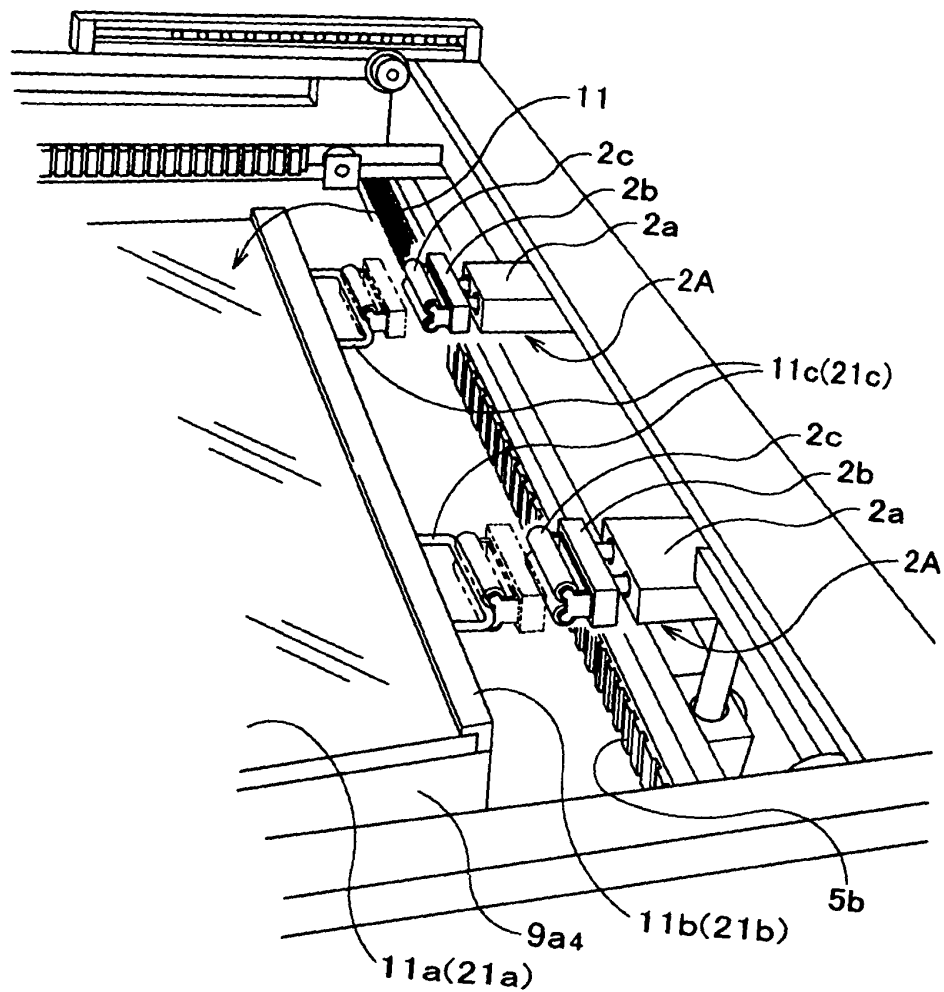
1 2 b ( 2 2 b )	フレーム体
1 2 c ( 2 2 c )	凹部
1 3, 2 3	誘導ピン (誘導機構)
1 4, 2 4	搬送ローラ
1 4 a ( 2 4 a )	上ローラ
1 4 b ( 2 4 b )	下ローラ
1 5, 2 5	規制部分
1 6, 2 6	躯体枠
1 6 a, 2 6 a	係合部
1 6 b, 2 6 b	受面
1 8, 2 8	真空吸着機構
1 8 a ( 2 8 a )	メイン真空吸着機構
1 8 b ( 2 8 b )	ワーク真空吸着機構
3 1	上ローラ移動レール
3 1 a <sub>1</sub> ( 3 1 a <sub>2</sub> )	切欠部
3 2	下ローラ移動レール
3 5	補助レール機構
3 5 a	補助レール駆動部
3 5 b	補助レール
P 1	搬入搬出位置
P 2	露光位置
L 1	第 1 搬送経路
L 2	第 2 搬送経路
D	ディスプレイ
M	マスク
M m	整合マーク
W	ワーク
W m	整合マーク



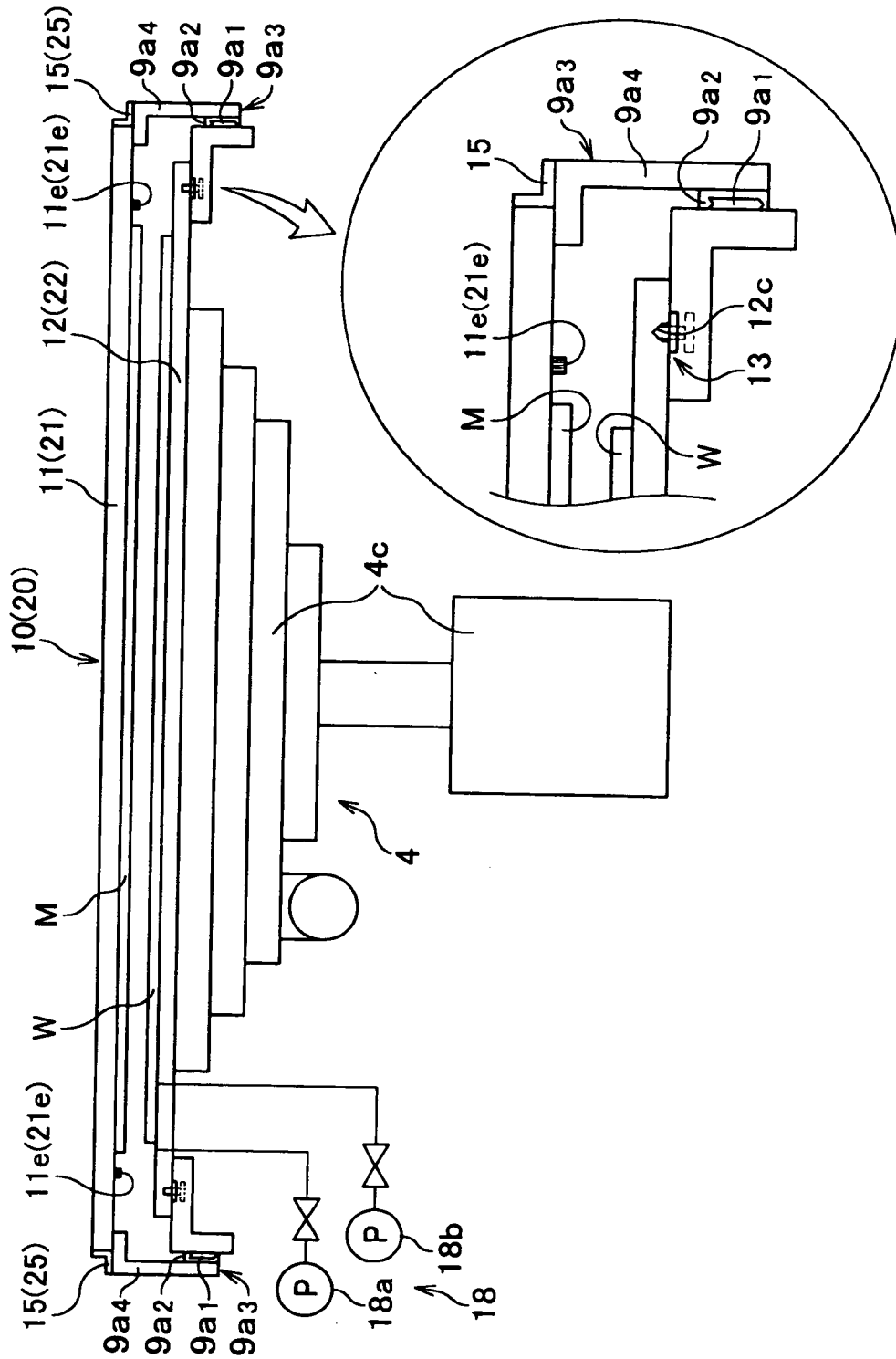
【図 2】



【図3】

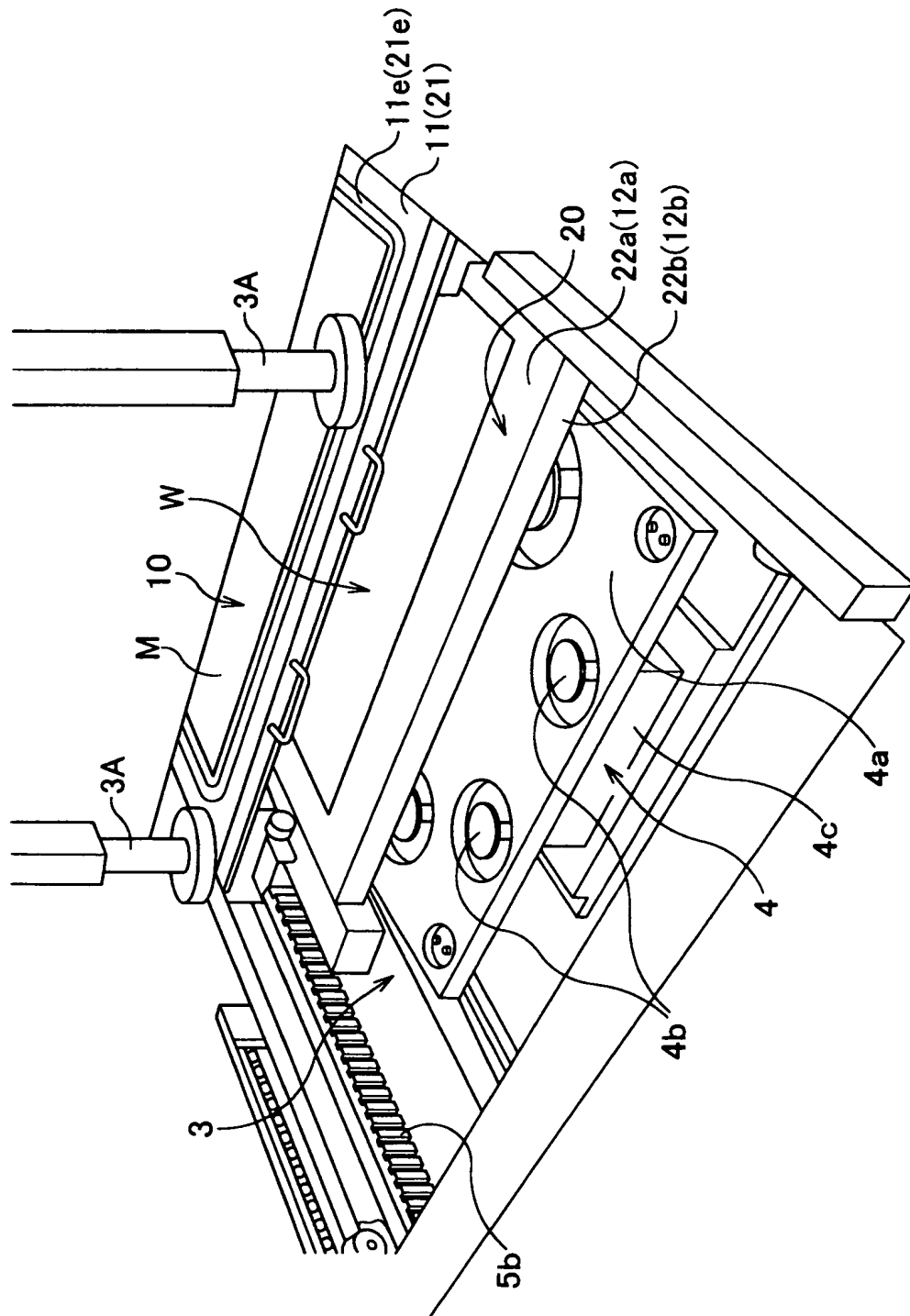


【図 4】

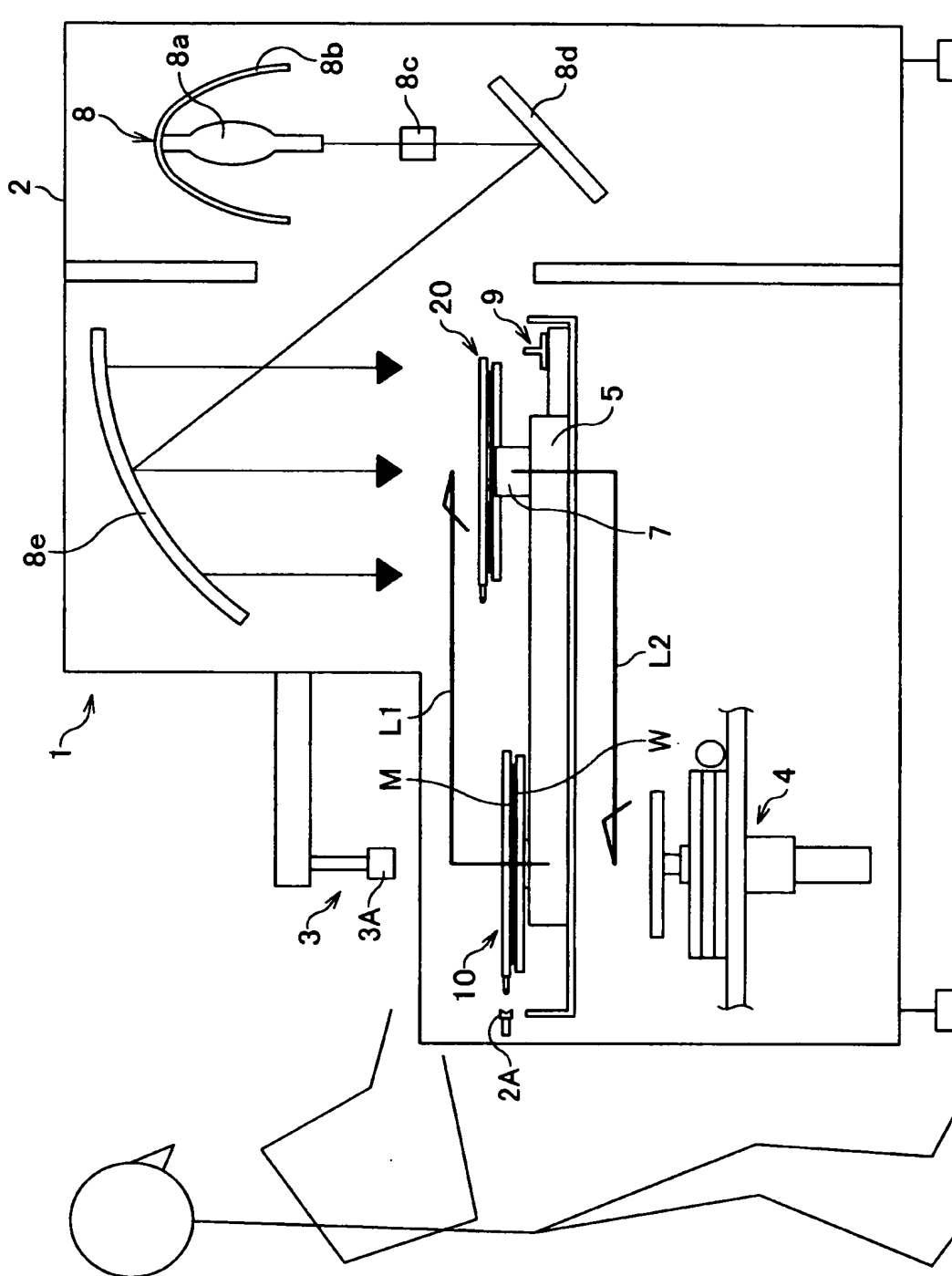




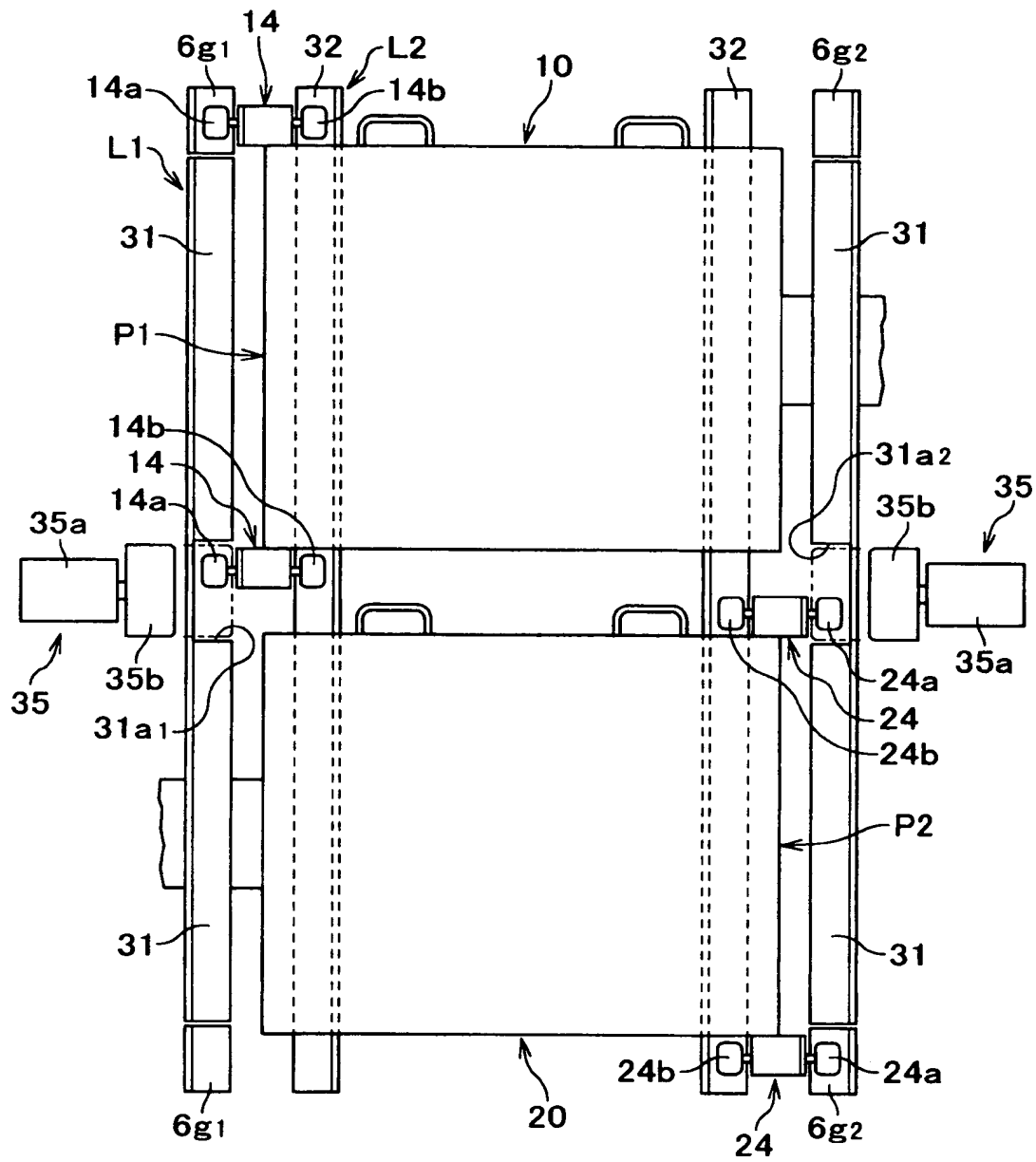
【図 5】



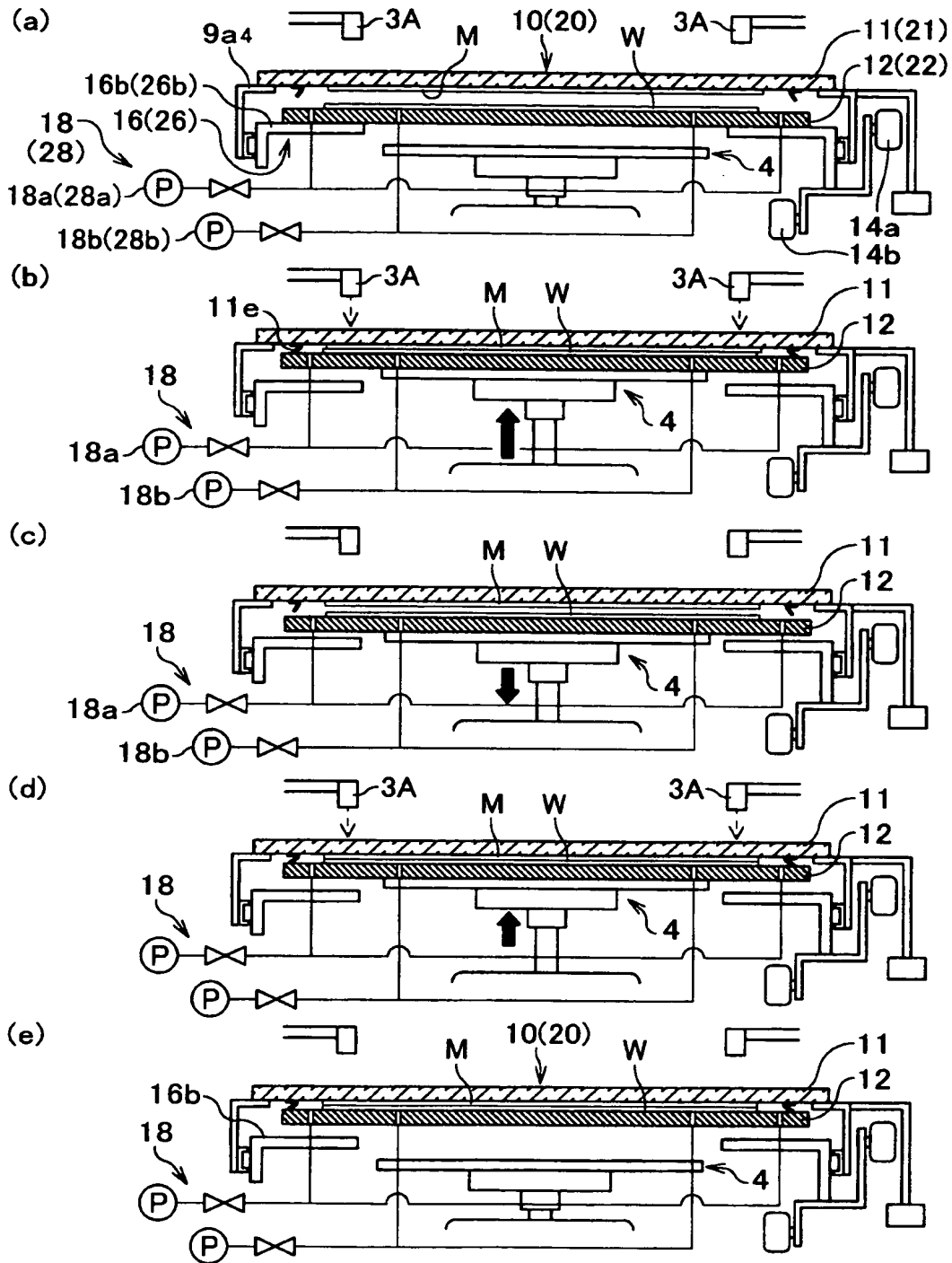
【図 6】



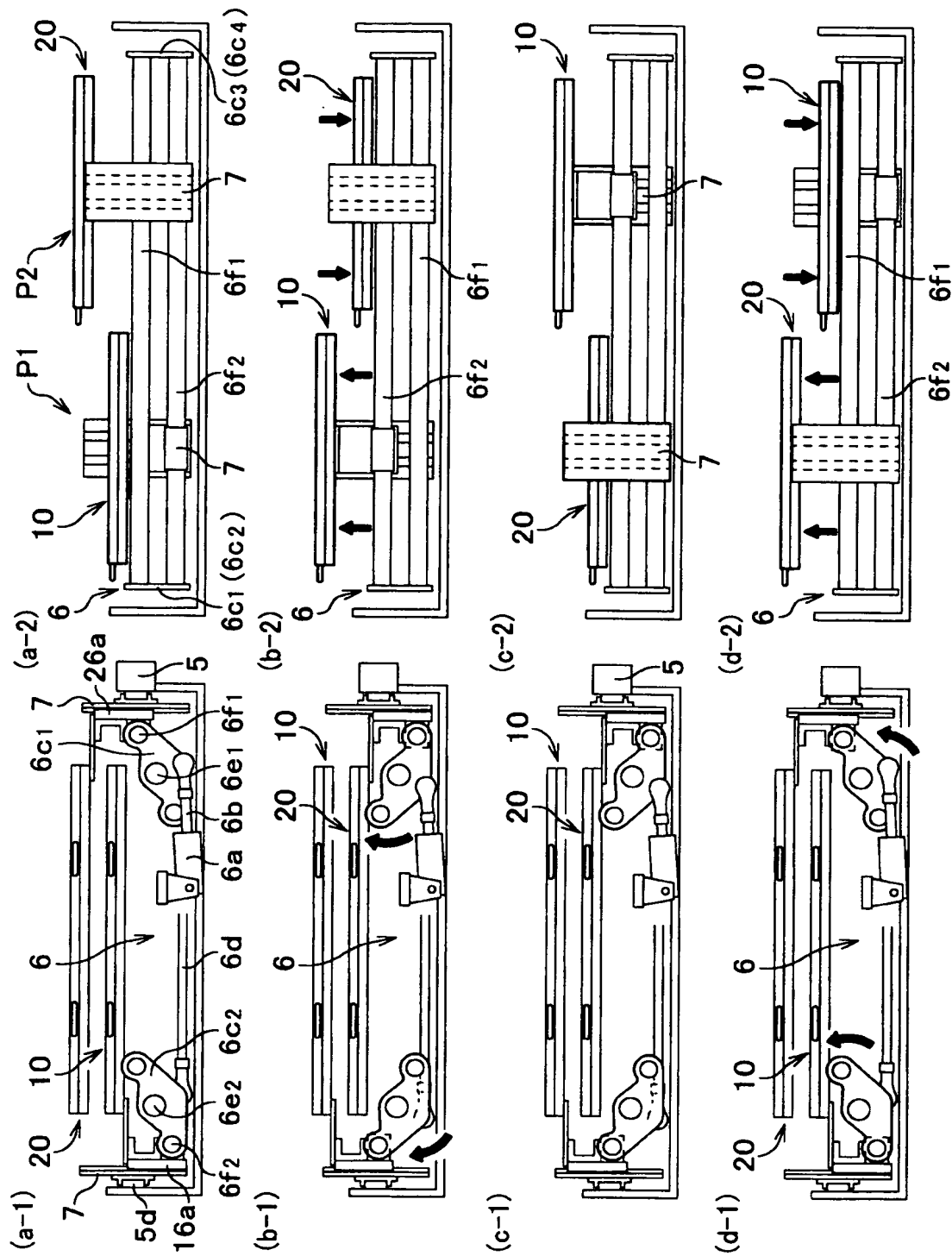
【図 7】



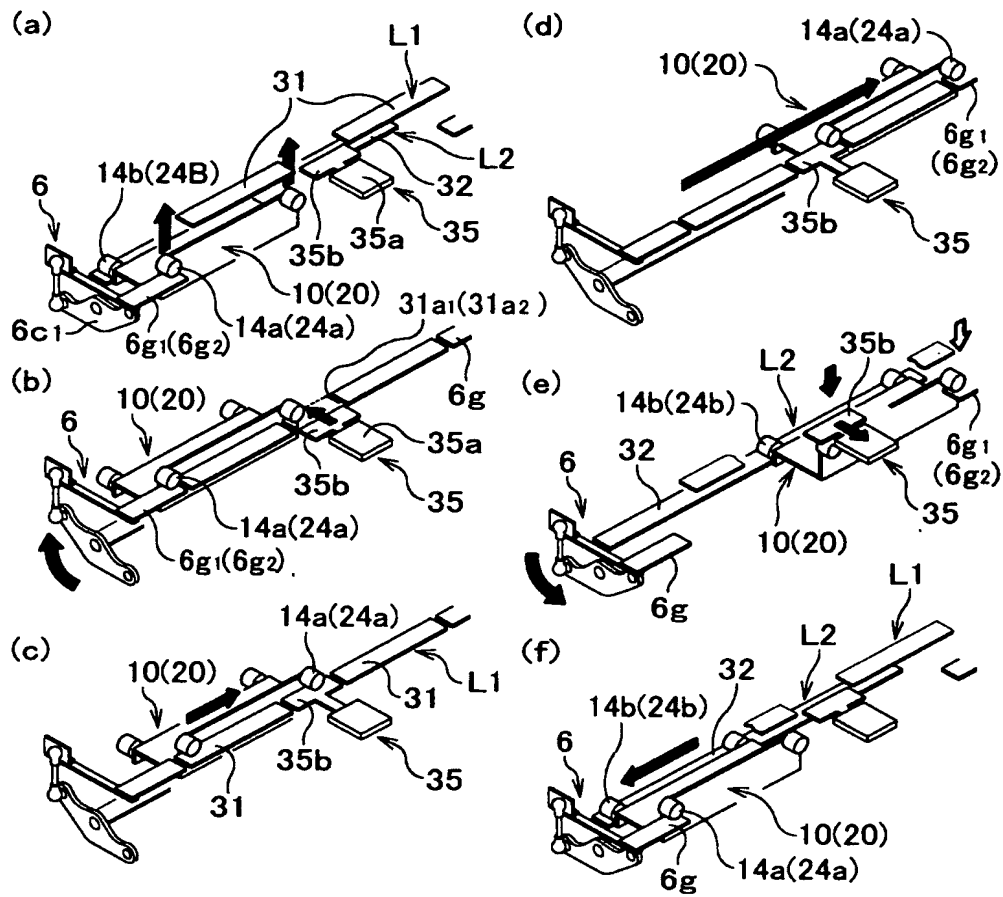
【図 8】



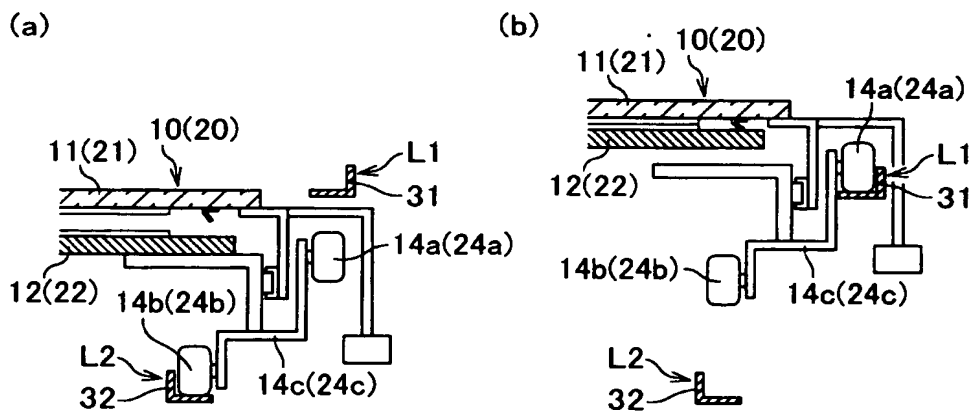
【図9】



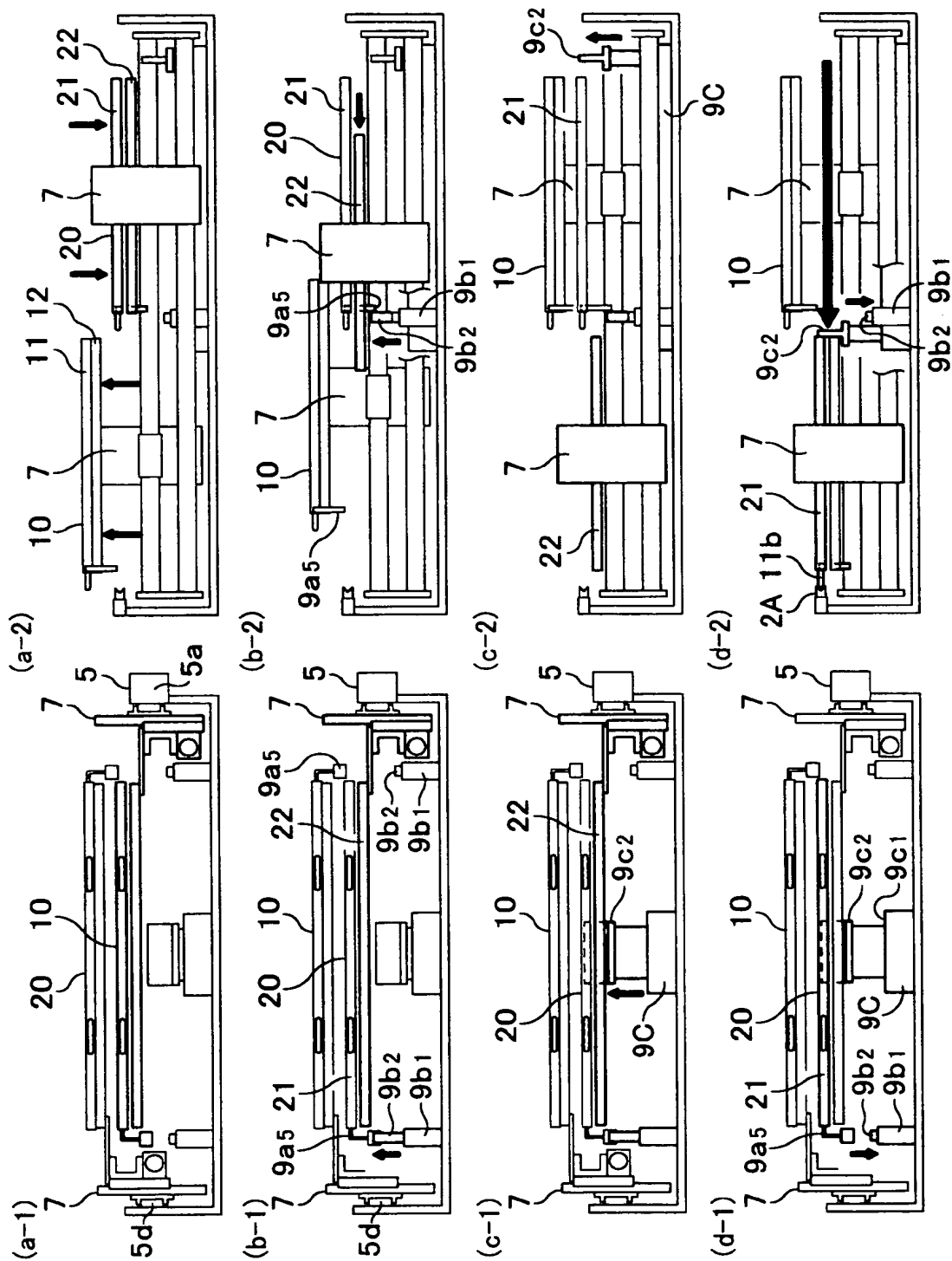
【図 1 0】



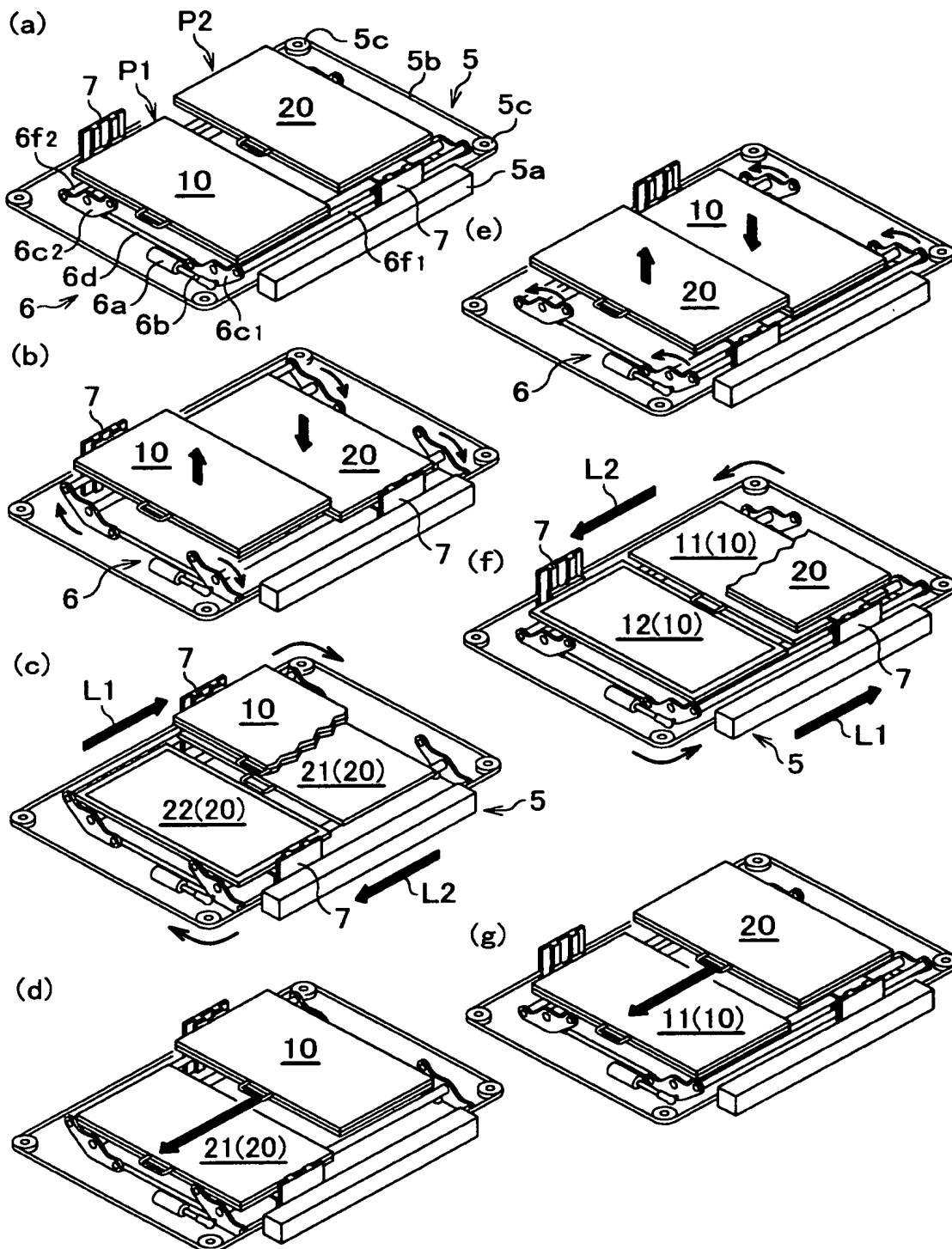
【図 1 1】



【図12】

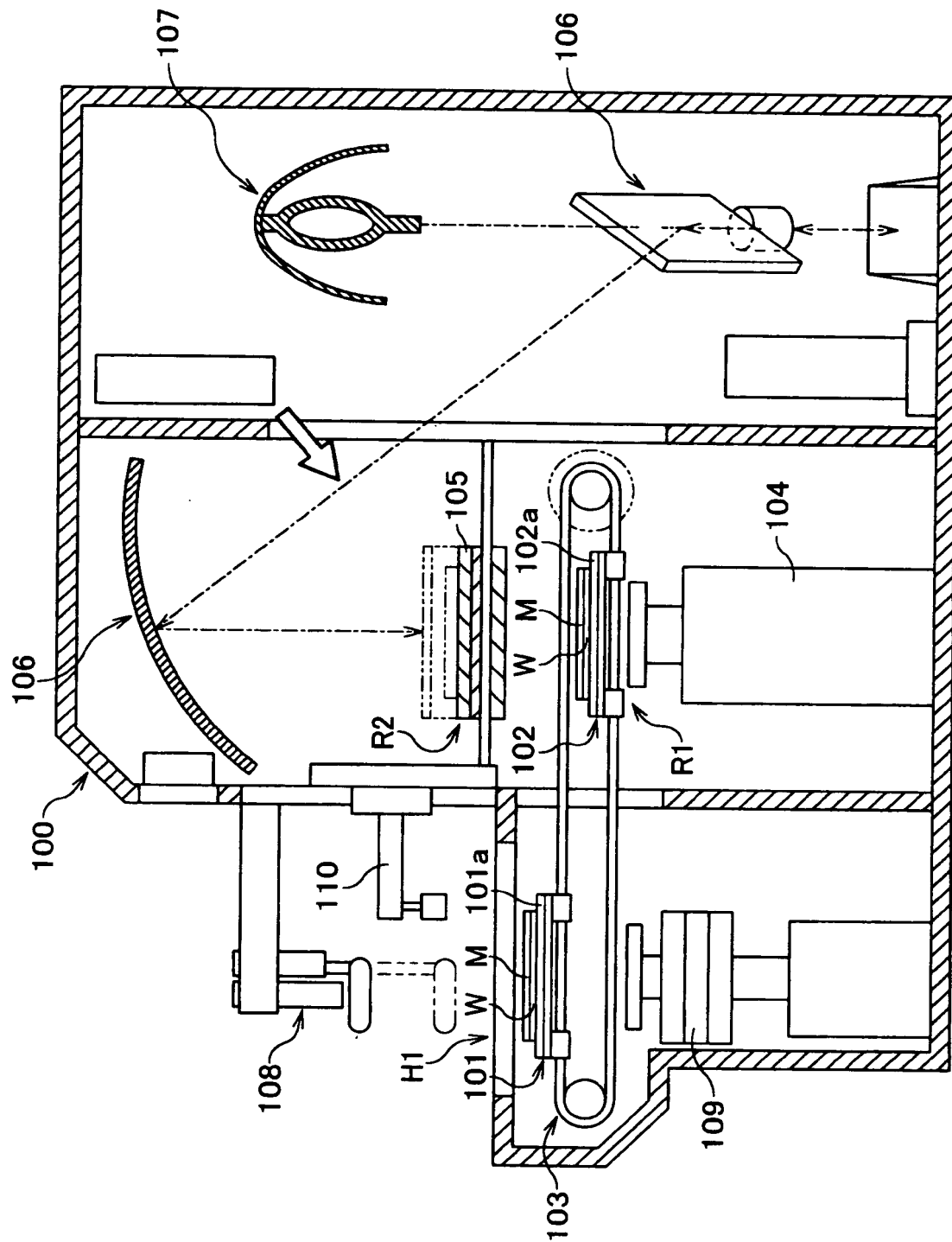


【図 13】





【図 14】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 ワークに対して高さ方向における整合位置および露光位置が異なることなく、また、整合作業を行なう場合に作業者が介在することがなく、さらに、透光板の周囲を囲む金属フレームを必要とせず、マスクが設置される上側透光板の操作が容易となる露光装置およびその方法を提供すること。

【解決手段】 搬入搬出位置 P 1 および前記露光位置 P 2 に亘って上下 2 段に配置された第 1 搬送経路 L 1 および第 2 搬送経路 L 2 と、搬入搬出位置に配置された前記第 1 テーブル体 1 0 と、露光位置に配置された前記第 2 テーブル体 2 0 と、前記両テーブル体のそれぞれを異なる前記搬送経路に昇降移動させる昇降機構 6 と、搬入搬出位置または露光位置にそれぞれ搬送する搬送機構 5 と、を備え、前記両テーブル体は、ワークを載置するためのステージ板 1 2、2 2 と、前記マスクをあらかじめ設置するための上側透光板 1 1、2 1 とをそれぞれ有する構成とした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 2 8 4 9 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番1号

氏 名 株式会社オーク製作所